

THESIS

MUNICH

1967

Die Operation
der
spastischen Hüftluxation

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 94305

Brunhilde/Ferstl-Röck

Aus der Orthopädischen Poliklinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. M. Lange

DIE OPERATION DER SPASTISCHEN HÜFTLUXATION

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Brunhilde Ferstl-Röck
aus
Regensburg

München 1967

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Priv.Doiz. Dr. med. A. Göb
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. med. M. Lange
Dekan:	Prof. Dr. med. H. Holle
Tag der mündlichen Prüfung:	19. Dez. 1967.

MEINEN ELTERN



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153723_0177

E I N L E I T U N G

Die erste aufsehererregende Schrift über das Krankheitsbild der Infantilen Cerebralparesen gab W.J.Little in den Jahren 1853 und 1862 heraus. Um die Jahrhundertwende wurde von Ludloff wohl zum ersten Mal ein Fall beschrieben, bei dem die Infantile Cerebralparese mit der Hüftluxation in Verbindung gebracht wurde. . Gangele, Wolenberg, Weber und Künne folgten kurze Zeit später mit ihren Arbeiten über das gleiche Thema. In den folgenden Jahren erschienen dann nur sehr kurze Mitteilungen, die im Wesentlichen nicht viel Neues brachten. Erst in den letzten 10 - 15 Jahren wurde der spastischen Hüftluxation erneutes Interesse entgegengebracht. (16 b)

Einer konservativen Behandlung ist die spastische Hüftluxation kaum zugänglich, da die Ursachen selbst, die zur Luxation führen, nicht erfaßt werden können, wie später noch auszuführen sein wird. Vor einer aktiven, operativen Therapie scheute man lange zurück, da sich zu dem schon schwierigen Problem der Hüftluxation eben noch das Krankheitsbild der Infantilen Cerebralparese mit seinen großen Schwierigkeiten gerade hinsichtlich operativer Eingriffe hinzugesellte. Für einen postoperativen Erfolg spielen viele Faktoren eine maßgebliche Rolle, die zu beachten man erst in letzter Zeit gelernt hat. Die durch die Spastik bedingten unphysiologischen Muskelkräfte, die in verschiedenem Maße zur Luxation führen, müssen ausgeschaltet werden. In vielen Fällen kann dies aber nur unvollständig gelingen und die Gefahr einer Reluxation ist daher besonders groß. Auch die Art der Fixierung, normalerweise schon ein schwieriges Problem, verdient bei der spastischen Hüftluxation besondere Aufmerksamkeit. Bei starken Intelligenzstörungen der Kinder wird das postoperative Ergebnis durch die schlechte Beübungsmöglichkeit, die ja zum größten

Teil aktiv zu erfolgen hat, in Frage gestellt.

(17 c)

Damit wurde einleitend nur ein kleiner Teil der Problemstellung angeschnitten, die sich bei "der operativen Behandlung der spastischen Hüftluxation" ergibt und die im folgenden abgehandelt werden soll.

DIE INFANTILEN CEREBRALPARESEN

"Unter frühkindlichen Hirnschädigungen verstehen wir alle jene im frühen Kindesalter vorhandenen Hirnschädigungen, die eine in ihrer Erbmasse bestimmte Frucht während der Schwangerschaft bzw. das Kind bei der Geburt oder in den ersten Lebensjahren erlitten hat."

(9)

Es handelt sich dabei um stationäre Endzustände. Das Krankheitsbild der cerebralen Kinderlähmung ist nicht einheitlich, die verschiedenen Syndrome weisen auf die Lokalisation und Ausdehnung des Schadens hin. (3 b)

In der Orthopädie interessieren hauptsächlich die Störungen in der motorischen Funktion, die durch unphysiologische Stärke und dysfunktionelle Verteilung des Muskeltonus zustande kommen.

I. Ätiologie und Pathogenese (9)

Die Schäden am kindlichen Gehirn kann man nach der Zeit ihrer Entstehung in drei Gruppen einteilen:

- 1.) während der Schwangerschaft (intrauterin)
- 2.) während des Geburtsaktes (perinatal)
- 3.) während der ersten Lebensjahre (postnatal)

ad 1.) Während der Schwangerschaft unterscheidet man zwischen Gametopathie (1. Woche), Embryopathie (bis zum 3. Monat) und Fetopathie (ab 3. Monat). Bei schädigenden Einflüssen bis zum 3. Monat reagiert die kindliche Frucht mit einer allgemeinen Mißbildung, nach dieser Zeit treten Läsionen an den einzelnen Organen auf.

K.J. Zülch gibt als Hauptursachen intrauteriner Hirnschädigung einer Frucht Kreislaufstörungen, Entzündungen, Stoffwechselstörungen, allergische Mitreaktionen, in seltenen Fällen auch Strahleneinwirkungen oder ein direktes Trauma an. Die

hereditären Schädigungen werden nicht berücksichtigt.

Der schädigende Faktor bei Kreislaufstörungen ist hauptsächlich durch den dabei auftretenden Sauerstoffmangel bedingt. Sei es nun, daß er durch Eklampsie, Vasospasmus entstehe oder durch eine Mangel durchblutung von Uterus und Plazenta zustande kommt. Durch Graviditätsblutungen tritt ebenfalls eine starke Gefährdung für das Kind ein.

Durch eine vermehrte Permeabilität an den Gefäßwänden auf Grund einer Selbstallergisierung bei Rhesus-Inkompatibilität kommt es zu einer fetalen Erythroblastose und Kernikterus, die zur Nekrose und Nekrobiose im Bereich der Basalganglien führen.

Die transplazentare Infektion hat in letzter Zeit im Hinblick auf die Entstehung der Fetopathien an Bedeutung gewonnen. Wenn auch Lues und Tuberkulose zumindest in Europa nicht mehr die bedeutende Rolle spielen wie früher, so führen sie doch in einzelnen Fällen zu Frühgeburten. Toxoplasmose und die Rubeolen-Embryopathie setzen erwiesenermaßen Schädigungen am Feten. Leichtere Infektionskrankheiten der Mutter während der Schwangerschaft können beim Feten eine Begleit-enzephalitis hervorrufen und Narben zurücklassen.

Stoffwechselstörungen der Mutter, Strahleneinwirkungen während der Gravidität sowie Schädigungen traumatischer Art dürften wohl nur in vereinzelten Fällen Anlaß einer frühkindlichen Hirnschädigung sein.

- ad 2.) a. Durch die starke mechanische Beanspruchung des kindlichen Kopfes während der Geburt kann es zu traumatischen Gewebsläsionen und venösen Blutungen kommen. Riß der Brückenvenen

oder der großen Sinus selbst führen zu subduralen Blutungen. Riß- oder Stauungsblutungen im Bereich der Vena terminalis bleiben meist kleiner.

- b. Wichtiger als diese Blutungen erscheinen die asphyktisch-hypoxämischen Schäden zu sein. Eine Asphyxie führt je nach ihrem Schweregrad zu mehr oder weniger erheblichen Durchblutungsstörungen, wobei die Rindenteile wesentlich empfindlicher sind als der Hirnstamm. Die morphologische Veränderung betrifft das Rindenparenchym, in der eine dichte Fasergliose (Ulegyrie) auftritt.
- c. Bei venösen Stauungen tritt das Hirnödem mit seiner Raumbeanspruchung als schädigender Faktor auf. Es kommt zu einem zystischen Zerfall des Rindengraus und des Markes. Diese Schädigungen führen meist zu lokalisierten Läsionen, während die unter b.) genannten mehr diffuser Art sind und häufig auch zu gröberen Ausfällen führen.

ad 3.) Hirnembolie, Enzephalitis, Meningitis, Tumoren oder Mißbildungen des Gehirns können postnatal Ursache einer Hirnschädigung werden. Besondere Bedeutung unter den postnatalen Entstehungssachen kommt heute der Traumagenese zu.

II. Einteilung der infantilen Cerebralparese

Die Einteilung kann nach den verschiedensten Aspekten vorgenommen werden. Nach der klinischen Symptomatik unterscheidet man zwischen Spastik, Ataxie und Athetose. (c)

Eine Einteilung nach der Topographie der Gehirnschädigung nimmt Göb vor: (c)

- 1.) Pyramidaler Formenkreis
- 2.) Extrapyramidaler Formenkreis

- 3.) Zerebellarer Formenkreis
- 4.) Mischformen
- 5.) Schädigung anderer Funktionszentren

ad 1.) Zum pyramidalen Formenkreis gehören etwa 50% aller infantilen Cerebralpareesen; davon entfällt etwa jeweils $\frac{1}{3}$ auf di- und tetraplegische Formen, $\frac{1}{6}$ sind Hemiplegiker und $\frac{1}{6}$ Monoplegiker. Die Spastik tritt umso deutlicher in Erscheinung je stärker die dünnfaserigen, z.T. als Neuronenketten angelegten cortico-spinalen Leitungsbahnen innerhalb und außerhalb der Pyramidenbahn von der Schädigung betroffen sind. (Bodechtel). Spastik ist charakterisiert durch eine federnde, bei Dehnung zunehmende reflektorische Tonusvermehrung des Muskels. Dabei sind sowohl Eigen- wie Fremdre reflexe hochgradig gesteigert. Außerdem treten rhythmische Klonismen auf. Die bekannten Pyramidenbahnzeichen sind positiv. Bei Ausschaltung des ZNS (z.B. während des Schlafens oder in Narkose) entfällt der Spasmus. Beachtenswert ist weiterhin noch, daß nicht alle Muskelgruppen gleich spastisch sind. So finden sich an den Extremitäten meist stark spastische Flektoren, denen normotone bis paretische Extensoren gegenüber stehen. Die Spasmen führen zu einer Dysfunktion und Fehlhaltung der Extremitäten, die schließlich durch Schrumpfungsprozesse des Gewebes zu Kontrakturen führen können, welche auch passiv nicht mehr auszugleichen sind.

a. Diplegia spastica infantilis

Das klinische Bild der Diplegie ist charakterisiert durch die Spastik der Bein- und Beckenmuskulatur. Das Hüftgelenk steht in Adduktions- und Innenrotationsstellung, die Kniee sind gestreckt, die Füße weisen eine

Spitzfußkomponente auf. Eine Schwäche der Glutaealmuskulatur ist für das Abkippen des Beckens nach vorne verantwortlich zu machen. Als morphologische Veränderung finden sich umschriebene Schäden entlang der Mittellinie im Fronto-Parietalgebiet, die auf schädigende Einflüsse in venösen Gefäßterritorien hinweisen.

b. Hemiplegia spastica infantilis

Eine Körperhälfte ist von der Spastik betroffen, wobei meist die obere Extremität stärker in Mitleidenschaft gezogen ist. Als Ursache finden sich lokalisierte porencephale Zerstörungen um die Fissura Sylvii.

c. Tetraplegia spastica infantilis

Die ganze willkürliche Muskulatur ist von der Spastik betroffen, jedoch ist das Ausmaß der Spastik nicht an allen Muskeln gleich groß, das erklärt sich aus der diffusen Schädigung in Rinde und Mark, wobei beide inneren Kapseln mitbetroffen sind.

ad 2.) Die Schädigung hat ihren Sitz in den extrapyramidal-motorischen Kernen des Hirnstammes.

a. Das hyperkinetische-hypotonische Syndrom

In 25% der Fälle von infantiler Cerebralparese handelt es sich um Athetosen. Im Gegensatz zur Spastik mit ihrer Bewegungsarmut finden sich hier unmotivizierte Bewegungen, die aus einer Extremstellung in die andere erfolgen, also aus extremer Flexion in totale Extension. Mittelstellungen der Gliedmaßen sind nicht möglich. Die Kontraktion der Agonisten geht mit einer völligen Hemmung der Antagonisten einher. Diese einfach-reziproke Innervation ist für die Athetose charakteristisch. Der Muskeltonus unterliegt un-

motivierten Schwankungen.

b. Das hyperkinetische-hypertonische Syndrom
Hierbei handelt es sich um eine Athetose, bei der wie beim Spastiker der Muskeltonus konstant erhöht ist. Sie wird als eine Zwischenform zwischen Spastik und Athetose angesehen.

c. Die konnatale atonische Diplegie
Charakterisiert ist diese Form der infantilen Cerebralparese durch eine außergewöhnlich starke Hypertonie der Muskulatur und Überstreckbarkeit der Gelenke. Foerster bezeichnet es als atonisch-astatisches Syndrom und bringt es in Zusammenhang mit Schäden am extrapyramidalen System.

ad 3.) Die konnatale, zerebrale Ataxie nimmt unter den Fällen mit infantiler Cerebralparese nur etwa 7% ein. Die Bewegungen sind primär unkoordiniert im Gegensatz zur Spastik und Athetose, die sekundär unkoordiniert sind (Tönnis-Krenkel). Die Muskulatur ist im allgemeinen hypoton. Bei Schädigung der Kleinhirnhemisphären wird die Willkürmuskulatur der Extremitäten beeinflusst. Die Bewegungen sind grob ausfahrend. Die selbsttätige Kontrolle aller statischen und dynamischen Funktionen ist gestört. Bei Läsionen im Bereich des Palleo-Cerebellum werden mehr die unwillkürlichen Hilfs- und Stützbewegungen und damit die Körperhaltung beeinträchtigt. (2)

ad 4.) Es kommen nicht nur reine Spastik, Athetose und Ataxie zur Ausbildung. Es sind auch Mischformen bekannt. Spastizität kann mit Athetose oder Ataxie kombiniert sein. Auch eine Athetose mit ataktischer Komponente kommt vor. (Bobath)

ad 5.) Neben den Schädigungen der Motorik werden auch noch andere Funktionszentren durch die Läsionen betroffen. Sie seien hier kurz angeführt, da sie im allgemeinen Heilplan von Bedeutung sind. (8)

a. Epilepsie

Sie ist als sehr ernste Komplikation anzusehen, da die Krampfanfälle bei den ohnehin schon cerebral geschädigten Kindern noch weitere Schäden setzen können. Vor allem bei Kindern mit corticalen Defekten, wie sie bei der Spastik vorhanden sind, sind häufig epileptiforme Anfälle zu sehen. Dabei fällt auf, daß vor allem die Hemiplegiker betroffen sind.

b. Hör- und Sprachschäden

In der Literatur werden die Zahlen der Kinder mit Hörstörungen mit 25-33% angegeben, 60-80% der Kinder sind mehr oder weniger sprachgestört.

c. Augenstörungen

Es wird sowohl ein Strabismus convergens als auch ein Strabismus divergens gefunden. Die Sehkraft ist häufig vermindert. Auf Schädigungen der zentralen Sehbahn weisen Gesichtsfelddefekte hin. Auch Nystagmus in verschiedenen Formen kommt vor.

d. Intelligenzstörungen

Von den Kindern mit infantiler Cerebralparese haben ca. 35% keine, 15% eine leichte, 25% eine mittelschwere und 25% eine erhebliche Intelligenzstörung. Besonders in den Fällen, bei denen Demenz oder Idiotie vorliegt, wird die aktive Beübung der Kinder erheblich erschwert bzw. unmöglich gemacht. Stark herabgesetzte Intelligenz ist als Kontraindikation für Operationen anzusehen.

III. Ursachen der Spastik

Zunächst war man der Meinung, daß die Pyramidenbahn einen vorwiegend hemmenden Einfluß auf die spinalen Motoneuronen hätte und ihre Verletzung für die Spastik verantwortlich zu machen sei. Untersuchungen in neuerer Zeit haben jedoch ergeben, daß noch andere spastikerzeugende und -verhindernde Systeme vorhanden sein müssen. Dabei spielt das Gamma-System eine wichtige Rolle.

(7) Die Rezeptoren in der Peripherie sind in der Hauptsache die Muskelspindeln, modifizierte Muskelfasern, parallel zu den übrigen Muskelfasern geschaltet, werden bei Dehnung aktiviert und erschlaffen bei Kontraktion, die Sehnenrezeptoren, in Serie geschaltet, sprechen auf Dehnung und Kontraktion an. Wird nun ein Muskel passiv gedehnt, so kommt es zu einer inneren Dehnung ohne sichtbare Kontraktion der Muskelspindel und damit je nach Stärke des Reizes zu einer mehr oder weniger frequenten Impulsentladung. Über die Gamma-Efferenzen wird der afferente Einstrom zu den Alpha-Vorderhornzellen erhöht, über Reflexkollateralen werden die Alpha-Efferenten aktiviert, der Muskel kontrahiert sich. Eine innere Dehnung der Muskelspindeln kann auch durch Reizung der efferenten Gamma-Fasern erreicht werden. Diese dünnen, markarmen Fasern stellen 70% der aus der Vorderwurzel austretenden Nervenfasern dar. Sie dienen ausschließlich der Tonusregelung. (15) Diese Reizung der efferenten Gamma-Fasern geschieht beim Spastiker im vermehrten Maße, so daß schon bei geringer äußerer Dehnung eine verstärkte Kontraktur zu erwarten ist. Weiter sind die Muskelspindeln bei erhaltener sensorischer und motorischer Versorgung auch in Ruhe dauernd tätig. Die Vorderhornzellen stehen also immer unter dem Einstrom bahnender und hemmender Impulse der peripheren Rezeptoren aber auch supraspinaler Zentren, die sich zu einer lokalen unter-schwelligigen Erregung addieren. Normalerweise -von sehr

raschen Dehnungen des Muskels abgesehen- halten sich die fördernden und hemmenden Impulse das Gleichgewicht, es kommt zu keiner Entladung der Vorderhornzellen. Erst bei Überwiegen der fördernden Einflüsse kommt es zu einer rhythmischen Entladung der Vorderhornzellen. Bei der Spastik entfallen nun weitgehend die hemmenden Einflüsse, so daß das Gleichgewicht zu Gunsten der fördernden Impulse verschoben wird. Die Vorderhornzellen entladen sich fortwährend, auch wenn die Spindelfrequenz anschließend niedriger wird (Bahnung). Die Eigenreflexe werden gesteigert, es tritt Spastizität auf.

Bei langanhaltenden erhöhten afferenten Einstrom tritt das Phänomen der "posttetanischen Potenzierung" auf, es kommt zu einer langanhaltenden Vergrößerung synaptischer Reflexantworten. Dieses Phänomen kann als "begünstigender oder auslösender peripherer Faktor für spinalmotorische Spastizitätszustände wirken." (7)

Die Kontraktion des Muskels wird durch verschiedene Regelsysteme gehemmt. Die Reizung einer Muskelspindel wirkt nicht nur für das Motoneuron des eigenen Muskels erregend, sondern beeinflußt auch das Motoneuron des antagonistischen Muskels (reziproke Innervation). Die gleichzeitige Innervation von Agonist und Antagonist verhindert normalerweise eine überschießende Kontraktion der Agonisten. Beim Spastiker ist die Anspannung der Antagonisten erheblich gesteigert, so daß die Bewegungen nun mehr oder weniger stark verlangsamt ablaufen. Da bei jeder Bewegung erst der Widerstand der Antagonisten überwunden werden muß, ist eine feine Graduierung der Bewegung nicht mehr möglich.

Neben den bisher beschriebenen peripheren Einflüssen auf das Gamma-System stehen die bedeutenderen zentralen Einflüsse, die ja die eigentliche Ursache der Spastik bilden.

Von der Substantia reticularis gehen sowohl fördernde als auch hemmende Impulse zu den Gamma-Motoneuronen des Rückenmarkes. Diese Formation befindet sich in der Me-

dulla, in der Brücke und im Mittelhirn zentral innerhalb der grauen Substanz gelegen. In ihr sind kurze Neuronketten "netzartig" aneinandergeschaltet. Aus dem mittleren und unteren Hirnstamm gelangen tonussteigernde Impulse über den Tractus reticulo-sinalis ventralis, tonushemmende Impulse werden im Tractus reticulo-spinalis lateralis zu den Vorderhornzellen geleitet.

Fallen die von rostral kommenden normalen Afferenzen aus, so bleiben die fördernden Strukturen weiterhin tätig, während die hemmenden Strukturen, die des synaptischen Antriebes bedürfen, ihre Funktion einstellen. Es kommt zum Überwiegen der fördernden Impulse und damit zu einer zentralen Reizung der Gamma-Efferenzen. Fördernde Impulse können weiter von den motorischen Rindenfeldern, vom Vorderrand des Kleinhirns, vom Nucleus caudatus und von den Habenulae ausgehen.

Zu einer Abschwächung beziehungsweise Aufhebung der Gamma-Efferenzen kommt es bei Reizung des Hemmsystems im Tractus reticulo-bulbaris und bestimmter Stellen im Cerebellum, der motorischen Rindenfelder und der Gyri orbitales.

DIE HÜFTLUXATION BEIM SPASTIKER

Zunächst soll die Luxatio coxae congenita und die teratologische Hüftluxation von der spastischen Hüftluxation abgegrenzt werden. Sowohl bei der congenitalen als auch bei der teratologischen Luxation besteht die Luxation bzw. die Disposition zur Hüftluxation schon zur Zeit der Geburt. Von vielen Autoren werden für beide Luxationsformen erbbedingte Faktoren diskutiert. Ob nun endogene oder exogene Faktoren die Ursache für die Luxation sind, ist im letzten noch nicht geklärt, es gibt sowohl Anhänger der einen als auch der anderen Theorie.

Die spastische Hüftluxation ist jedenfalls ein Musterbeispiel für die Einwirkung mechanischer also exogener Kräfte. Sie tritt erst im Laufe der ersten Lebensjahre auf, ist also bei der Geburt noch nicht vorhanden. Eine Luxation, die schon bei der Geburt in Erscheinung tritt, bezeichnet H. Mau als eine Kombination von congenitaler Hüftluxation und Spastik und unterscheidet sie von der echten, durch die Spastik sekundär bedingten Hüftluxation. Allerdings sind diese Unterscheidungen im Einzelfall oft nicht leicht zu treffen. (17 a)

I. Ätiologie der spastischen Hüftluxation (17 a, 8)

Die erste Formveränderung im Sinne einer Deformierung bewirkt der pathologisch gesteigerte Muskeltonus. Dabei trägt der Spasmus der einzelnen Muskelgruppen vermehrt zu einer Deformierung des knöchernen Skelettes bei, als es eine athetotische Komponente vermag, da für eine Umformung des Knochens eine länger einwirkende Kraft notwendig ist. Eventuell vorhandene Kontrakturen wirken mit ihrer immer gleichbleibenden Kraftrichtung wie Spasmen, fixieren aber noch die Fehlstellung der Extremitäten. Durch die Spastizität einzelner Muskelgruppen gewinnen diese das Übergewicht über ihre Antagonisten. Auf das Hüftgelenk angewandt sind die

Adduktoren meist spastisch verkürzt und zum Teil auch schon kontrakt. Ihre Antagonisten die kleinen pelvitrochanteren Muskeln befinden sich in dauernder Überdehnungsstellung, die eine noch vorhandene Funktion der meist paretischen Muskeln weitgehend ausschalten. Durch diese ausgesprochene Unterfunktion der pelvitrochanteren Muskeln und meist auch der kleinen Glutaeen verschiebt sich das Gleichgewicht noch weiter zu Gunsten der Adduktoren. Diese vermögen nun den Schenkelhals-Schaft-Winkel aufzurichten, es entsteht die für die spastische Hüftluxation charakteristische Coxa valga, die letzte Vorstufe zur Luxation. Die Gefahr der Aufrichtung des Schenkelhalses ist umso größer, je früher die Spasmen bzw. Kontrakturen an dem noch plastischen Hüftgelenk wirksam werden, also zu einem Zeitpunkt da die Epiphysenfuge noch weit offen steht. Mit der Valgisierung des Schenkelhalses als Ausdruck eines gestörten Kräfteverhältnisses der angreifenden Muskulatur stellt sich die Epiphysenfuge immer mehr in einer horizontalen Richtung ein, während sie beim Kind nach Bragard einen nach medial offenen Winkel von $10-20^{\circ}$ bildet. Grund für diese Änderung ist die steilere Hauptdruckkomponente, denn die Epiphysenfuge stellt sich meist möglichst senkrecht zur Resultierenden ein. Die Ursache für ihren steileren Verlauf liegt einmal in dem Längsdruck aller spastischen pelvitrochanteren Muskeln begründet, zum anderen in der Unterfunktion der kleinen Glutaeen zusammen mit der Gehunfähigkeit der Spastiker. Ist mit der Horizontalisierung der Epiphysenfuge auch noch eine Lateralisierung des Kopfkernes verbunden, kommt es zu einer nochmaligen Änderung der Wachstumsrichtung und der Kopf drängt bei zunehmender Größe immer mehr aus seinem physiologischen Lager heraus.

Die Erhöhung der Antetorsionswerte, ebenfalls ein häufiger Befund bei spastischen Luxationen, kommen durch die pathologischen, starken muskulären Einwärtsdrehkräfte zustande, die zu einer passiven Verformung des

Schenkelhalses führen. Durch eine vermehrte Antetorsion des Schenkelhalses wird die Belastungsfläche durch das Caput femoris in den vorderen Pfannenanteil verlegt.

Selbstverständlich spielt auch die Stärke der einwirkenden Spasmen bzw. der Kontrakturen eine Rolle, ebenso die Länge ihrer Einwirkungsdauer. So empfiehlt Göb eine frühzeitige Adduktorenentotomie als prophylaktische Maßnahme. (8)

In einigen Fällen sind auch die Beuger und Innenrotatoren des Hüftgelenks vermehrt spastisch. Dies führt zusammen mit einer Adduktionskontraktur zu einer Adduktions- Flexion- und Innentorationsstellung des betroffenen Beines. Der Hüftkopf wird dadurch verstärkt in den Bereich des hinteren oberen Pfannendaches gedrängt.

Das Pfannendach, das sich noch im Aufbau befindet, wird abgeflacht, aber auch der Hüftkopf erfährt dabei eine Deformierung im Sinne einer Entrundung. Bei Außenrotationsstellung und erhöhter Antetorsion wird der vordere Pfannendachanteil überlastet. Im vorderen Pfannendach befindet sich das Ossifikationszentrum und so tritt neben die mechanische Überbeanspruchung noch eine Ossifikationsstörung. Auf der Plastizität des kindlichen Hüftgelenkes beruht auch das Phänomen der Pfannendachwanderung durch den nach oben drängenden Kopf. Durch die Bewegungsarmut des Spastikers fehlen die formativen Reize für Hüftkopf und Pfanne, so daß die Entwicklung verzögert wird.

In den meisten Fällen wird eine Luxatio ilica beschrieben. (17 c) Kommt nun noch die varisierende Wirkung des Körpergewichtes hinzu, so ist meist nicht eine Korrektur der Valgusstellung zu erwarten, sondern es kommt bei einer Subluxation zur Ausweitung der Pfanne. Dazu tritt noch eine vermehrte Außenrotationsstellung des Femurs.

II. Einteilung der Hüftluxation

Die Einteilung erfolgt zunächst nach dem Schweregrad der Mißbildung in: (6)

- 1.) Dysplasie oder Praeluxation (steilgestelltes Pfannendach, unterentwickelter Kopfkern, der nach lateral und cranial gegenüber der Norm verschoben ist; eventuell verstärkte Antetorsion)
- 2.) Subluxation (bei Vorliegen der dysplastischen Erscheinungen ist der Gelenkkontakt zwischen Kopf und Pfanne noch weitergehend aufgehoben)
- 3.) Luxation (der Kopf hat die Pfanne vollständig verlassen, der Gelenkkontakt ist aufgehoben)

Die Luxation selbst wird nun wieder unterteilt je nachdem welche Stellung das proximale Femurende zur Pfanne einnimmt.

F. Lange unterscheidet 3 Typen: (5)

- 1.) Luxatio supracotyloidea: der Hüftkopf steht oberhalb und lateral der Normalposition
- 2.) Luxatio supracotyloidea et iliaca: der Hüftkopf steht unterhalb des vorderen Darmbeinstachels und etwas hinten am Darmbein
- 3.) Luxatio iliaca: der Hüftkopf steht vollständig hinten am dorsum ilii

Hoffa teilt die Luxation in 4 Gruppen ein: (5)

- 1.) direkte, obere Luxation
- 2.) obere, auswärtige Luxation
- 3.) direkte Luxation
- 4.) obere, hintere Luxation.

Hass vereinfacht die Einteilung weitgehend und spricht nur von einer vorderen, seitlichen und hinteren Luxation.

III. Pathologie der Hüftluxation

Von den pathologischen Veränderungen sind Becken, Pfanne, Femurkopf, Gelenkkapsel, Femur und die Hüftmuskulatur betroffen. (5, 6)

1.) Das Luxationsbecken

Das Becken der doppelseitigen Hüftluxation wird im allgemeinen als querverspannt beschrieben, dabei sind sämtliche Querdurchmesser verlängert, vor allem der quere Durchmesser des Beckenausganges, während die Conjugata vera verkürzt ist. Die Darmbeinschaukeln sind häufig kleiner als normal und stehen steiler. Curveilhier, Hyrtl, Kehler u.a. führen das auf den Druck zurück, den der dislozierte Femurkopf auf das Äußere der Darmbeinschaukel ausübt. Ist die Luxation nur einseitig, so kann ein großer Unterschied in der Ausbildung der beiden Darmbeinschaukeln bestehen. Durch die Auswärtsdrehung der Tubera entsteht eine Vergrößerung des Schambeinwinkels, der 120° und mehr betragen kann. Das Becken ist stark nach vorne gekippt, dadurch sind das Iliosacral- und Lumbalgelenk erheblich beweglicher als es der Norm entspricht. Vor allem bei den hohen iliacalen Luxationen springt das Promontorium stark vor, der Sacralwinkel ist verkleinert, das Kreuzbein scheint stärker ausgehöhlt, die lumbosacrale Lordose erheblich vermehrt.

Kommen die Kinder trotz einer einseitigen Hüftluxation zum Gehen, wird die schon bestehende Hypoplasie der betroffenen Beckenhälfte im Sinne einer Beckenasymmetrie noch weiter vergrößert, da durch Überlastung der gesunden Seite die luxierte Seite weniger beansprucht wird. Die gesunde Beckenseite wird während der jugendlichen Entwicklungsperiode eingedrückt und weniger geräumig ausgebildet, die entlastete luxierte Seite dagegen wird ausgeweitet, so daß ein gesundseitig schräg verengtes Becken entsteht.

Als das Wesentlichste sieht Kaiser: "die Stellungsänderung des Beckens, durch die die Beckeneingangsebene senkrecht, das Kreuzbein aber horizontal mit nach unten gekehrter vorderer Achse zu liegen kommt, so daß eine hochgradige Lordose resultiert, die nun ihrerseits wiederum die oberen Kreuzbeinwirbel keilförmig deformieren kann." (6)

2.) Die Luxationspfanne

Die Lage der Pfanne ist mehr sagittal als bei nicht luxierten Hüften. Ein Hauptkriterium für die Pfanne eines luxierten Hüftgelenkes ist die verminderte Tiefe. Dies wird primär bedingt durch eine Dysplasie der knorpeligen und knöchernen Pfannenränder und des Limbus acetabuli und einer Ossifikationsstörung des Pfannendaches. Ist der Hüftkopf aber einmal ausgetreten, so flacht sie noch weiter ab. Dies bezeichnet man als sekundäres Geschehen. Der Grund dafür ist in einer Verdickung des knorpeligen und knöchernen Skelettes des Pfannengrundes zu suchen. Gelegentlich findet man auch eine dünne Knorpelplatte in der oberen Pfannenhälfte unter dem Pfannendach. Das Lig. capitis femoris kann, wenn es vorhanden ist, stark hypertrophieren, ebenso kann der Pulvinar erheblich vergrößert sein und die Pfanne ausfüllen. Eine Hypertrophie des Pulvinar ist umso eher zu erwarten, je früher die Luxation eingetreten ist. Dieses hypertrophierte Gewebe kann zu einem Repositionshindernis werden, wenn es nämlich nicht gelingt, durch Einstellung des Kopfes in die Pfanne eine Rückbildung zu erreichen.

Eine weitere pathologische Veränderung der Pfanne betrifft ihre Form. Sie ist meist entrundet und hat eine mehr ovale Form, die man als "zitronenförmig" bezeichnet. Mit der Zeit strecken sich die Kanten der Pfanne zu fast geradlinig verlaufenden Knochenkanten und nehmen eine Dreiecksform an, dabei wird das Lig. transversum acetabuli durch den Zug

des Lig. capitis femoris zu einem nach oben spitzen Winkel ausgezogen. Ludloff bezeichnet dies als eine "hundeohrförmige Pfanne".

Der sog. Primär- oder Urfpfanne steht die Sekundärpfanne gegenüber. Letztere prägt sich besonders bei hohen Luxationen am dorsum ilii aus. Sie entsteht durch den Druck, den das proximale Femurende nach Verlassen der Primärpfanne auf die Wand des Iliums ausübt. Nach Putti ist die Sekundärpfanne keine konstante Bildung und kommt bei Kindern selten vor.

3.) Der Femurkopf

Er ist bei der luxierten Hüfte in der Regel kleiner als normal, d.h. die Ossifikation des Kopfkernes ist verzögert. Besonders anschaulich wird dies bei der einseitigen Hüftluxation demonstriert, da dann Seitendifferenzen der beiden Kopfkerne auftreten. Wichtiger aber als die Störung im Größenwachstum des Kopfkernes ist die Deformierung des Kopfes, von deren Schweregrad auch die Prognose der Hüftluxation abhängt. Die Veränderungen am Kopf können sehr vielfältig sein und werden in der Hauptsache durch den mehr oder weniger vollständig aufgehobenen Gelenkschluß verursacht, wodurch bei Belastung und Bewegung ein pathologischer Reiz wirksam wird.

Durch die unphysiologische Druckbeanspruchung des Kopfes wird er entrundet und zeigt nach hinten innen eine langgestreckte Kurve, von innen erscheint der Kopf an seinem inneren Pol abgeflacht und verbreitert. Man spricht von einer "medio-posterioren Abplattung". Bernbeck sieht es als Folge des Druckes des gespannten Lig. teres in der intrauterinen Beugehaltung. Sicher ist, daß die Abplattung nach vollständiger Luxation noch zunehmen kann, wenn sich nämlich der Kopf an die ebene Wand des dorsum ilii anlegt. In Hunderversuchen konnte Hauberg durch Adduktorendurchtrennung zeigen, daß der erhöhte Muskel-

zug der Adduktoren allein zu einer Abplattung führen kann! Dem zu Folge ist ein Gelenkkopf, an dem Adduktorenspasmen oder -kontrakturen wirksam werden, eher gefährdet abzuplatten und damit eine Voraussetzung geschaffen, die in Richtung Luxation weist.

Zu der Abplattung des Kopfes kann noch eine Lateralisierung der Epiphyse hinzukommen. Darunter versteht man, daß sich die Epiphyse auf ihrem Halsuntersatz gegen die laterale Region des Halses verschiebt. Dabei spielt es keine Rolle, ob schon eine Verknöcherung der Epiphyse stattgefunden hat, oder ob sie noch knorpelig vorgebildet ist. Im Röntgenbild imponiert dieses Aussehen als "Dogenmützenform" (Putti) oder wird als "Kopf in Nackenlage" bezeichnet (Murk Jansen).

Zu einer Deformierung der Femurkopfeiphyse kann es weiterhin kommen, wenn das Lig. capitis femoris vorzeitig aufgerieben wird, da dieses Band eine Arterie führt, die die Ernährung des Kopfes gewährleisten soll. Bei der zunehmenden Entfernung des Kopfes von der Pfanne, wie es schon beim beginnenden Luxationsgeschehen vorliegt, kommt es zu einer Zerrung des Bandes, die bis zur völligen Vernichtung desselben führen kann. Die Ernährungsstörungen führen dann in der Folge zu degenerativen Prozessen an der Kopfeiphyse. Aus diesem Grund soll auch ein hypertrophiertes Lig. capitis femoris -wie es in seltenen Fällen vorkommt- erst nach dem 2. Lebensjahr entfernt werden, da dann noch die Gefäßversorgung der Epiphyse durch die Schenkelhalsgefäße sicher gestellt ist. Die Deformierung am proximalen Femurende kann nach Kaiser so weit gehen, daß nur noch ein kleiner Stumpf dem Trochanter von medial aufsitzt.

4.) Der Schenkelhals und der Femurschaft

Eine weitere Folge der unphysiologischen Beanspruchung bei ungenügendem oder aufgehobenem Gelenkschluß ist die sekundäre Verbiegung des mittleren Teiles der Schenkelhalskonsole im Varussinn. Es kommt zu dem Bild des "Schnabelhalses" oder "axtförmigen" Halses (Putti). Ist diese axtförmige Deformierung besonders stark, besteht die Gefahr der perikapitalen Kapselininsertion. Wenn es auch nicht immer zu solch schweren Veränderungen kommen muß, so ist der Oberschenkelhals doch meist kurz und plump oder breiter als gewöhnlich, doch wird dieser Tatsache kein großer Wert beigemessen. Der Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel wird durch die Störung des Gleichgewichtes der valgisierenden und varisierenden Kräfte verändert und zwar meist im Sinne einer Valgisierung. Sei es nun, daß die physiologisch beim Neugeborenen vorhandene Coxa valga bestehen bleibt, oder daß sich der Schenkelhals wieder aufrichtet. Mit der Valgusstellung ist eine Horizontalisierung der Epiphysenfuge verbunden.

Fast immer ist beim Spastiker auch eine verstärkte Antetorsion zu finden, die unter Umständen sehr erheblich sein kann. Durch die Stellung der Hüftpfanne bedingt, kann die vermehrte Antetorsion des Oberschenkels mit einer Retroversion des Kopfes einhergehen.

5.) Die Gelenkkapsel

Mit dem progressiven Höhertreten des Kopfes wird die Gelenkkapsel immer mehr gedehnt. Die Sehne des M. iliopsoas und in vielen Fällen auch das Lig. iliofemorale drücken die Kapsel gegen den oberen Pfannenrand, so daß sie sich im Laufe der Zeit immer mehr verengt, es bildet sich ein Isthmus. Der Kapselschlauch wird dann mit einer Sanduhr verglichen. Diese Isthmusbildung kann soweit fortschreiten, daß

die Kapsel an dieser Stelle obliteriert, wobei nicht selten das Lig. capitis femoris beiträgt. Es bestehen dann zwei Kapselsäcke, die vollständig voneinander getrennt sind. Der ständige, unphysiologische Druckreiz unter dem die Kapselhaube steht, führt in vielen Fällen zu einer Wandverdickung an dieser Stelle. Sowohl Isthmusbildung wie auch Verwachsungen der Kapsel können zu Repositions Hindernissen werden.

So kann der obere Anteil der Kapsel mit dem perikapsulären Bindegewebe verlöten. Es sind auch Verwachsungen der Kapsel mit dem Pfannenboden bekannt. Inseriert die Kapsel am Hüftkopf (perikapitale Insertion), ist das Eindringen des Kopfes in die Pfanne erschwert oder unmöglich. Röntgenologisch imponiert die perikapitale Kapselinsertion als Diastase des Kopfes von der Pfanne bei völlig zentraler Einstellung. Eine Verwachsung der Kapsel mit dem Oberschenkel führt zu einer Einschränkung der Beweglichkeit.

- 6.) Drei Gruppen von Muskeln werden am Hüftgelenk wirksam. Zum ersten die pelvitrochanteren Muskeln, die physiologisch kurzen Muskeln mit horizontalem Verlauf, zum zweiten die pelvifemorale Muskeln, physiologisch lange Muskeln mit vertikalem Verlauf und drittens die pelvicrurale Muskeln. Durch die veränderte Lage des Hüftkopfes erfahren sie eine Verlagerung ihres Ursprunges bzw. Ansatzes und damit eine Umgestaltung ihrer Funktion. Beim Spastiker tritt als erschwerender Faktor noch die spastische bzw. die paretische Komponente der einzelnen Muskelgruppen hinzu.

a. Die pelvitrochanteren Muskeln

Sie sind beim Spastiker häufig nahezu paretisch.

Außerdem befinden sie sich durch das Überwiegen

ihrer Antagonisten, der meist spastischen Adduktoren, in dauernder Überdehnungsstellung, dadurch funktionell wenig beansprucht, neigen sie zur fibrösen Degeneration, zumindest im Bereich der kontrakten Muskulatur (Silverskiöld).

Der *M. glutaesus maximus*, größter Muskel des menschlichen Körpers, verliert mit dem Höherentreten des Trochanter major seine Aufgabe, das Becken in der Gelenkachse im Gleichgewicht zu halten. Ein Teil seiner Muskelfasern verfällt daher der Atrophie und es kommt zu einer Abflachung des Gesäßes auf der luxierten Seite.

Der *Glutaeus medius* verläuft senkrecht vom Trochanter major zum Labium externum der Crista iliaca. Er erfährt daher nur eine Verkürzung seiner Muskelfasern. Dies kann allerdings im ausgeprägten Stadium zu einem Repositionshindernis werden, da der Kopf nicht in die Pfanne eingestellt werden kann. Der *M. glutaesus minimus* steigt mit dem Femurkopf nach oben und degeneriert durch die permanente Druckeinwirkung desselben fibrös und verlötet mit der Kapsel häufig zu einer dicken Haube.

Der *M. glutaesus medius* und soweit noch vorhanden der *M. glutaesus minimus* werden zur Tragfunktion des luxierten Gelenkes umgestaltet. Die gestörte Funktion der Glutaeen im Zusammenwirken mit den Adduktoren bewirken das charakteristische Hinken. Die kleinen pelvitrochanteren Muskeln werden aus ihrer horizontalen Verlaufsrichtung je nach dem Schweregrad der Deformität des Gelenkes in eine vertikale Richtung gedrängt und erleiden eine "korrespondierende Extension und Elongation" (Hass).

Der *M. iliopsoas* nimmt eine besondere Stellung bei der luxierten Hüfte ein. Steht der Trochanter minor, der diesem Muskel zum Ansatz dient,

noch in der Frontalebene, erfährt der Muskel eine Verkürzung. Sobald sich aber das proximale Femurende dem dorsum ilii nähert, wird der Iliopsoas gezwungen, sich um die Crista iliopectinea zu schlingen und wird dabei elongiert (Lorenz, Putti, Schede). Die Beugefunktion des Muskels auf das Hüftgelenk wird damit aufgehoben. Rohleder führt noch weiter aus, indem er dem Muskel die Fähigkeit zuschreibt, eine Luxation bewirken zu können, wenn eine Luxationsbereitschaft besteht. Bei vollständiger Luxation vermag die Psoassehne -wie bereits erwähnt- eine Isthmusbildung herbeizuführen.

b. Die pelvifemorale Muskeln

Unter dieser Gruppe werden die Adduktoren: *M. pectineus*, *M. adductor longus*, *magnus*, *brevis* et *minimus* zusammengefaßt. Die Adduktoren sind zwar von allen Muskeln, die auf das Hüftgelenk wirken, am weitesten vom Gelenkmittelpunkt entfernt, sind aber eigenartigerweise die Muskeln, die sowohl durch die Luxation selbst als auch durch die unblutige Reposition am leichtesten geschädigt werden können. Dies äußert sich klinisch in einer Adduktionskontraktur.

Beim Spastiker sind die Adduktoren spastisch verkürzt und zum Teil schon kontrakt, so daß sie in ihrer Wirkung verstärkt, Ursache für die starke Valgisierung des Schenkelhalses werden.

c. Die pelvicrurale Muskeln

Dazu zählen der *M. sartorius*, *M. tensor fasciae latae*, *M. rectus femoris*, *M. gracilis*, *M. semimembranaceus*, *M. semitendinosus*, *M. biceps femoris*. Diese Muskeln laufen im Großen und Ganzen parallel der Obeschenkelachse. Sie werden durch eine Dislokation des Hüftkopfes nach oben verkürzt und können zur Beugekontraktur des Hüftgelenkes beitragen. Bei Spastizität dieser Mus-

kelgruppe resultiert eine Beuge- und Innenrotationsstellung im Hüftgelenk.

Zu erwähnen ist noch, daß der M. rectus femoris bei der Subluxation die Kapsel verstärkt, bei der vollständigen Luxation aber gleich dem Psoas an der Isthmusbildung der Kapsel beteiligt ist. Putti stellt neben der "schützenden Wirkung der Sehne dieses Muskels auch einen hemmenden Einfluß auf die Pfannendachbildung" zur Diskussion.

IV. Klinische Diagnostik der Hüftluxation (11, 13)

Für die Therapie ist es von großer Bedeutung, daß die Hüftluxation möglichst frühzeitig erkannt wird. Klinisch findet man bei der Luxation verschiedene Symptome, die darauf hinweisen. Es müssen nicht alle vorhanden sein, schon Teilsymptome rufen den Verdacht hervor, der dann röntgenologisch gesichert wird. In den meisten Fällen besteht eine Faltendifferenz an der Rückseite beider Oberschenkel und zwar stehen die Falten auf der luxierten Seite höher und sind zum Teil vermindert oder verstrichen. Besonders deutlich zeigt sich das Höherentreten der Glutaealfalte. Die Glutaealfemoralfalte nach Hilgenreiner wird in Bauchlage geprüft bei Lorenz-I-Stellung (bei abduzierten und gebeugten Oberschenkeln), sie ist auf der erkrankten Seite verkürzt und nicht so tief.

Das luxierte Bein steht in Außenrotationsstellung und zeigt meist eine deutliche Abduktionshemmung in Beugestellung (Prüfung in Bauchlage bei gebeugtem Hüft- und Kniegelenk). Der Oberschenkel scheint im Ganzen häufig verkürzt.

Der Schenkelkopf ist an typischer Stelle nicht zu tasten. Der Trochanterhochstand manifestiert sich in der Unterbrechung der Roser-Nélaton'schen Linie und des Bryant'schen Dreieckes. Das Überkreuzungsphänomen ist auf der verrenkten Seite positiv, das heißt, das Knie läßt sich zur contralateralen Mamille bringen. Weiter kann das Luxa-

tionsphänomen geprüft werden, indem man den Kopf aus der Pfanne zieht und ihn wieder hineingleiten läßt. Es ist dabei ein deutliches "Schnappen" zu hören. Auffallend ist auch eine ausgesprochene Bewegungsarmut des Beines. Es ist natürlich gerade beim Spastiker schwer festzustellen, ob die Bewegungsarmut durch die Spastizität des Beines hervorgerufen wird, oder ob sie durch eine Luxation bedingt ist.

Bei älteren Kindern kann das Trendelenburg'sche Phänomen geprüft werden. Es ist auf der luxierten Seite positiv.

Als Kompensationserscheinung tritt häufig auch eine Hyperlordose der Lendenwirbelsäule auf. Bei Mädchen ist eventuell das äußere Genital auf die Seite der Luxation verzogen.

V. Röntgendiagnostik

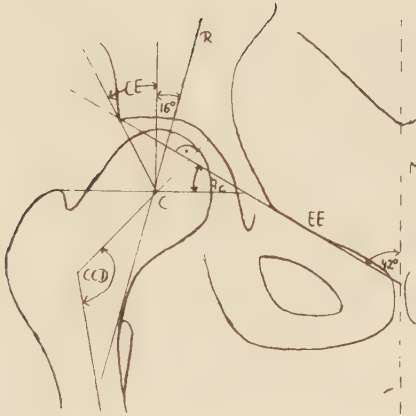
1.) Aufnahmetechnik

Liegt klinisch der Verdacht einer Hüftluxation vor, wird zunächst eine Beckenübersichtsaufnahme mit anterior-posteriorem Strahlengang gemacht. Der Patient befindet sich in Rückenlage, die Beine sind im Hüftgelenk gestreckt und liegen parallel nebeneinander. Der Strahlenkegel wird unmittelbar oberhalb der Symphyse zentriert, wobei der Abstand der Röhre vom Patienten mindestens 80 cm betragen soll. Speziellere Aufnahmetechniken, die je nach Fall Anwendung finden, sind die Antetorsionsaufnahme sowie die Aufnahmen in Lauensteinstellung oder in Seitenlagerung nach Erlacher. (13)

2.) Messungen am Hüftgelenk (10, 4, 14)

Zur Beurteilung einer dysplastischen, subluxierten oder luxierten Hüfte wurden im Laufe der Zeit verschiedene Kriterien gefunden, die man in Winkeln und Linien auszudrücken versucht. Um die Messungen zu erleichtern, kann man sich des Röntgenischometers bedienen. (10)

1. Skizze:



Die Belastungsfläche am Hüftkopf und die Tragfläche der Pfanne wird durch den Auftreffwinkel gekennzeichnet. Er beträgt in der Regel 90° . Eine Verminderung erfährt er, wenn der Zentrum-Collum-Diaphysen-Winkel vergrößert ist, also eine Valgusstellung des Schenkelhalses vorliegt, oder wenn der Winkel, den die Pfanneneingangsebene mit der vertikalen Körperachse bildet (normal 42°), verkleinert ist. Vergrößert wird der Auftreffwinkel durch die Varusstellung des Schenkelhalses. (10)

Erwähnt wurde schon der Zentrum-Collum-Diaphysen-Winkel (CCD-Winkel). Er beträgt normalerweise 126° und hat eine mittlere Schwankungsbreite von $120 - 133^{\circ}$. Dieser Winkel variiert je nach Alter. Sind die Werte beim Neugeborenen noch um 150° , so verkleinert sich der Winkel zu Beginn der Belastung

auf 140° und erreicht im Erwachsenenalter einen Wert von 133° , der dann im Greisenalter auf 120° reduziert wird. Je nachdem, ob der gemessene Wert über dem altersentsprechenden liegt oder darunter, spricht man von einer Valgus- bzw. Varusstellung. Der auf einer Normalaufnahme gefundene Wert ist ein projizierter Wert, den reellen kann man mit seiner Hilfe und Messungen auf Spezialaufnahmen in Diagrammen nachsehen. Die exakte Messung des Winkels kann durch eine übermäßige Antetorsion beeinflusst werden.

Der Zentrum-Ecken-Winkel Wibergs (CE-Winkel) drückt die Stellung des Hüftkopfzentrums zur Pfannendach-ecke bezogen auf die Körperachse aus (Albert). Er zeigt an, wie weit das caput femoris noch von der Pfanne bedeckt wird. Er kommt daher hauptsächlich bei Subluxationen und Luxationen leichteren Grades zur Anwendung. Tritt der Hüftkopf vollständig aus der Pfanne, wird der Winkelwert negativ. Ist bei der Luxation außer einer Lateralisierung des Kopfes auch ein Höherentreten desselben über den äußeren Pfannenerker vorhanden, kann der Winkel natürlich nicht mehr gemessen werden. Die normalen Werte des Winkels sind wie beim CCD-Winkel altersabhängig. So werden zwischen dem 6. und 13. Lebensjahr 20° und mehr gefunden, nach dem 13. Lebensjahr betragen sie in der Regel 26° und mehr. Werte unter 20° werden als pathologisch angesehen, unter 10° gilt der CE-Winkel als absolute Indikation zu einer Operation.

Der Acetabulum- oder Pfannendachwinkel (Ac-Winkel) kann nur bis zum Schluß der Y-Fuge gemessen werden. Er gibt Aufschluß über die Steilheit der knöchernen Pfanne. Beim Neugeborenen beträgt er 29° , verkleinert sich bis zum 4. Lebensjahr auf 15° und ist später unter 10° .

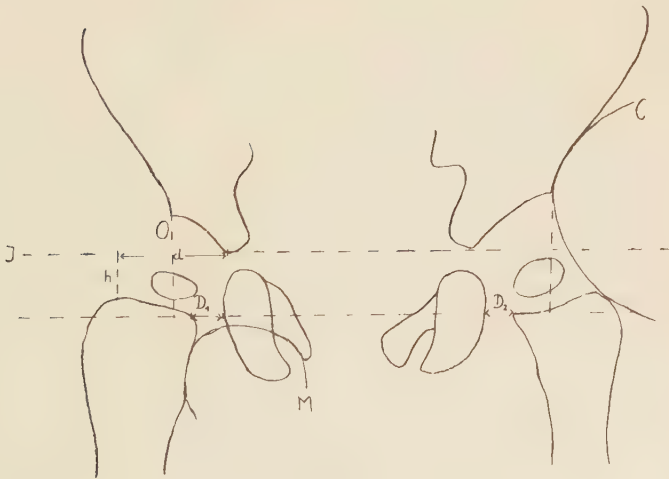
Für die Beanspruchung des Schenkelhalses ist die Resultierende R von Bedeutung. Sie bildet mit der

vertikalen Körperachse normalerweise einen Winkel von 16° . Bei der Luxationshüfte, vor allem bei der spastischen Luxation, ist sie steiler gestellt. Setzt man die Resultierende zum Adam'schen Bogen in Beziehung, so tangiert sie ihn physiologischerweise. Bei Valgusstellung verläuft sie lateral des Schenkelsporn, bei Varusstellung medial desselben.

In manchen Fällen, zum Beispiel wenn eine Detorsionsosteotomie durchgeführt werden soll, ist es von Interesse, den Antetorsionswinkel zu bestimmen. Er wird als projizierter Winkelwert auf Spezialaufnahmen gemessen.

Bestimmt man die Mittelpunkte des Hüftkopfes und der Hüftpfanne, so sind diese Punkte physiologischerweise identisch. Bei mangelndem oder gar aufgehobenem Gelenkschluß sind sie verschieden.

2. Skizze:



Als Bezugslinie ist zunächst die Interacetabularlinie, Grund-, Horizontal- oder Y-Linie zu nennen. Sie verläuft durch die Y-Fuge der beiden Pfannenböden. Hilgenreiner legt nun vom cranialsten Punkt der Femurdiaphyse zur Interacetabularlinie die Senkrechte h . Der Schnittpunkt dieser beiden Linien bis zur Synchondrosis ischiopubica wird als Abstand d bezeichnet. Unter physiologischen Bedingungen beträgt h ca. 7-10 mm, d ca. 10-15 mm. Diese beiden Meßlinien zeigen bei der Luxation den Grad der latero-cranialen Verschiebung der Femurdiaphyse an, wenn röntgenologisch noch kein Kopfkern sichtbar ist, bzw. die Epiphysenfuge noch offen ist. Durch das Luxationsgeschehen wird d immer größer, während h mehr und mehr abnimmt bis es schließlich negative Werte erreicht. Wichtig ist noch zu bemerken, daß sowohl die Werte für h als auch für d altersabhängig sind, jedoch immer seitengleich sein müssen. Differenzen zwischen beiden Seiten zeigen ein Luxationsgeschehen an. (14)

Ombrédan hat eine Linie angegeben, die von der Pfannenecke senkrecht auf die Interacetabularlinie verläuft. In ihrer Verlängerung soll sie, wenn röntgenologisch noch kein Kopfkern nachweisbar ist, auf die Mitte bzw. auf den lateralen Teil des proximalen Femurendes treffen. Liegt diese Linie im medialen Teil des collum femoris oder befindet sich die Hoffa'sche Schenkelhalsspitze lateral von ihr, so besteht ebenfalls eine Lateralisierung oder Distanzierung des proximalen Femurendes. Tritt im Röntgenbild ein Kopfkern auf, so soll dieser im inneren, unteren Quadranten des Hilgenreiner'schen Koordinatenkreuzes, gegeben durch die Interacetabularlinie und die Ombrédan'sche Linie, liegen. Befindet sich der Kopf cranial oder lateral dieses Quadranten, so wird auch hier wieder durch den Fernstand des Kopfkernes eine mehr oder weniger hochgradige Luxation angezeigt.

Die Schenkelsporndistanz (D_1 , D_2) zeigt ebenfalls eine Seitenverschiebung des medialen Diaphysenstachels an und damit eine Verschiebung des proximalen Femurendes.

Als äußerer Bogen Calvé's wird die Verbindungslinie der lateralen Seite der Beckenschaufel mit dem oberen Rand des Schenkelhalses bezeichnet. Physiologischerweise verläuft diese Linie als durchgehender, nach außen konkaver Bogen. Die Menard-Shenton'sche oder obturatorofemorale Linie verbindet den cranialen Rand des Foramen obturatum mit dem Adam'schen Bogen. Sie verläuft normalerweise in einem ungebrochenen flach konvexen Bogen. Eine Unterbrechung sowohl des Calvé'schen Bogens als auch der Menard'schen Linie bedeutet eine craniale Verschiebung des proximalen Femurendes und zwar geht der Grad der Unterbrechung mit dem Grad der Verschiebung parallel.

VI. Therapie

Bei der spastischen Hüftluxation muß neben der Behandlung der Hüftluxation selbst auch die Spastik mit all ihren Symptomen therapeutisch miterfaßt werden, da sie nach obigen Ausführungen als Ursache für die Hüftluxation angesehen werden muß.

Die konservative Behandlung von Spastikern gestaltet sich schwierig, da die Fixierung der unteren Extremitäten in Lorenz- oder Lange-Stellung leicht zu Kontrakturen führen kann. Außerdem werden durch extreme Stellungen auch die Spasmen erhöht. (16 b) Trotz der Schwierigkeit der konservativen Behandlung hat man lange gezögert, die spastische Hüftluxation operativ anzugehen.

1.) Indikation (17 c)

Die gesamte Therapie ist beim Spastiker darauf abgestellt, das Kind zum Stehen bzw. Gehen zu bringen, da erfahrungsgemäß damit auch eine bessere geistige Entwicklung verbunden ist.

Haben die Kinder alle Voraussetzungen zum Gehen er-

reicht und besteht die begründete Hoffnung, daß sie durch die Operation zum Gehen gelangen, ist die Operation indiziert. Dies ist in der Regel jedoch nicht vor dem 5. Lebensjahr.

2.) Kontraindikation (8)

Bei Kindern mit schweren Intelligenzdefekten oder sehr schweren Spasmen, die auch nach der Operation das Gehenlernen nicht erlauben, soll von einer Operation abgeraten werden.

Im Ganzen gesehen braucht die Indikationsstellung nicht zu eng gesteckt werden, da es sich ja um Kinder handelt und Entwicklungsmöglichkeiten noch offen sind, andererseits aber eine Hüftluxation früh behandelt werden muß, um weitere Deformierungen zu verhindern, die durch die Luxationsstellung entstehen können.

3.) Zielsetzung der operativen Verfahren

- a. Die Muskelgruppen sollen so weit wie möglich ihr physiologisches Gleichgewicht erhalten, es muß also die Spastizität der einen Muskelgruppe herabgesetzt werden. In unserem Falle handelt es sich um die Adduktoren, den Iliopsoas und in manchen Fällen um den Tensor fasciae latae.
- b. Durch die Luxation hat ein Teil der Muskeln ihre normale Funktion verloren. Diese soll wieder hergestellt werden.
- c. Eventuell vorhandene Kontrakturen der Gelenke müssen beseitigt werden.

4.) Um sich über die Stärke der Spastik ein exaktes Bild machen zu können, kann ein Elektromyogramm angefertigt werden. Untersuchungen am Skelettphantom bringen eine Klärung der Formfaktoren und ihrer Wirkungen, speziell ihrer Einwirkung auf den Zug des M. iliopsoas.

5.) Vorbereitende operative Maßnahmen

Ehe die Operation zur Beseitigung der Hüftluxation durchgeführt wird, muß zunächst die Voraussetzung fürs Gehen geschaffen werden. Spastische Fußdeformitäten wie Spitz- oder Klumpfuß müssen beseitigt werden, um eine plane Auftrittsfläche für den Fuß zu erreichen. Kontrakturen im Bereich des Kniegelenkes müssen korrigiert werden. Dies geschieht im Falle einer Spitzfußstellung durch Verlängerung der Achillessehne, bei Kniebeugekontrakturen durch Verlagerung der Ansatzsehnen der betreffenden Muskeln. (19)

Im Bereich des Hüftgelenkes werden zur Beseitigung von übermäßigen Spasmen oder Kontrakturen Tenotomien der Adduktoren des Tensor fasciae latae und eventuell des Iliopsoas notwendig. Bei sehr erheblichen Spasmen der Adduktoren wird die Selig'sche Obturatoriusresektion vorgeschlagen, die je nach Fall noch mit einer Adduktorentenotomie kombiniert werden kann.

6.) Operationsmethoden

Bei der spastischen Hüftluxation richtet sich das Hauptaugenmerk auf die Korrektur der Valgusstellung des Schenkelhalses und der übermäßigen Antetorsion. Es stehen dafür in der Hauptsache zwei Methoden zur Verfügung. Die Adduktionsosteotomie nach Pauwels beseitigt die Coxa valga, die Detorsionsosteotomie nach Bernbeck korrigiert die Valgusstellung und die Antetorsion.

a. Die Adduktionsosteotomie nach Pauwels (18)

Liegt hauptsächlich eine Steilstellung des Schenkelhalses und weniger eine starke Antetorsion vor, ist die Adduktionsosteotomie indiziert. Es wird eine Keilresektion mit der Basis am Adam'schen Bogen ausgeführt. Die Varisierung des Schenkelhalses führt zu einer besseren Hüftkopfeinstellung, so daß die pathologische Druckbe-

lastung -beim Spastiker meist im vorderen Teil des Pfannendaches- aufgehoben wird. Es kommt allerdings auf der operierten Seite durch den knöchernen Substanzverlust zu einer Beinverkürzung, so daß die andere Seite, wenn sie nicht ohnehin luxiert ist, operativ verkürzt werden muß.

b. Die Detorsionsosteotomie nach Bernbeck (1)

Bernbeck schlug vor, die bis dahin ausgeführte supracondyläre Rotationsosteotomie intertrochantär durchzuführen. Damit wird neben der zu starken Antetorsion zugleich die übermäßige Valgusstellung ausgeglichen.

Der Detorsionsosteotomie liegt die "operative Langstellung" zu Grunde. Durch die Innenrotation des Femur wird die Antetorsion des Knochens und durch Abduktion wird die Steilstellung des Schenkelhalses ausgeglichen. Dadurch wird wieder ein Auftreffwinkel von 90° erreicht. Die Kontaktflächen zwischen Kopf und Pfanne werden vergrößert, womit der vordere obere Pfannenanteil mit seinen Hauptossifikationszentren entlastet wird. Die zentrale Einstellung des Kopfes bewirkt einen formativen Reiz für die Pfanne, "der auf dem Wege einer funktionellen Anpassung eine Vertiefung der Pfanne bewirkt". (Jaster)

Da die Durchmeißelung oberhalb des Trochanter minor ausgeführt wird, also der Ansatzpunkt des Iliopsoas nach vorne lateralwärts verlagert wird, kommt zusätzlich eine indirekte Muskelplastik mit aktiver Innendrehspannung zustande. Durch die Annäherung ihres Ursprungs und Ansatzes werden die spastischen Adduktoren geschwächt. (Bernbeck)

Da die plane Schrägosteotomie ohne Substanzdefekt durchgeführt wird, kommt es zu keiner Beinverkürzung. Die Heilungstendenz im Trochanter-

massiv ist besonders günstig und es sind keine wesentlichen Ernährungsstörungen zu erwarten.

Als Kontraindikation für die Detorsionsosteotomie sind zu werten:

1. Größere Inkongruenz von Pfanne und Hüftkopf
2. Repositionshindernisse der Pfanne
3. temporär: floride, osteochondritische Prozesse

c. Die blutige Reposition (18)

Sind die Kinder älter als 2 Jahre, was in der Regel der Fall ist, ist eine unblutige Reposition nicht mehr möglich. Die Hypertrophie des Pulvinar und des Lig. capitis femoris verhindern eine zentrale Einstellung des Hüftkopfes in die Pfanne. Kapselsthmus, Kapselverdickungen und Verwachsungen der Kapsel, wie sie schon beschrieben wurden, stellen eine Indikation zur blutigen Reposition dar.

Das Gelenk wird mit einem bogenförmigen Schnitt nach Lexer-Murphy eröffnet, das Trochantermassiv wird abgemeißelt. Der Kopf kann nun leicht disloziert werden. Die Repositionshindernisse werden beseitigt und der Kopf in die Pfanne eingestellt. Der abgeschlagene Trochanter major wird wieder fixiert und die Muskulatur vernäht.

Häufig ist bei der spastischen Hüftluxation aber nicht nur das proximale Femurende deformiert, sondern auch die Pfanne. Bei besonders flachen Pfannen ist die Vertiefung mit dem scharfen Löffel oft nicht ausreichend. Es muß eine Pfannendachplastik gemacht werden. Bei dem vorliegenden Fall wurde eine

d. Zugbrückenplastik nach Lance-Schede ausgeführt (6)

Bei gebeugtem Oberschenkel und proximalwärts gerichtetem Druck am Bein wird die beste Stelle für das Pfannendach gesucht und parallel zum

oberen Pfannenrand eingemeißelt und heruntergebogen. Zur Fixierung des neuen Pfannendaches wird nun ein rechtwinkeliges-dreieckiges, etwa 3 cm langes Knochenstück aus dem Darmbein entnommen und in den Knochendefekt zwischen Darmbein und neuem Pfannendach eingetrieben. Regers und Schede betonen ausdrücklich, daß eine Rückbildung des zu großen Schenkelhalswinkels stattfinden kann, wenn die Pfannendachplastik glückt, so daß eine Coxa valga zunächst bei guter Einstellung des Kopfes in die Pfanne nicht berücksichtigt werden braucht. Der Nachteil dieser Operationsmethode ist, daß sich das transplantierte Knochenstück nicht immer in seine neue Umgebung einbaut und damit das Ergebnis der Operation sehr schwankt. Auf der Suche nach einer Pfannendachplastik, bei der keine Transplantation eines Knochens erforderlich ist, fand man die Methode

e. der Beckenosteotomie

Der Hüftbeinisthmus wird möglichst knapp oberhalb der Gelenkpfanne, aber extraarticulär durchgemeißelt. Das Hüftgelenk kann nun nach medial verschoben werden, wobei der Symphysenknorpel als Drehpunkt anzusehen ist. Die proximale Meißelfläche des Hüftbeines schiebt sich bei dieser Medialverschiebung als Pfannendach über den Oberschenkelkopf.

Die statischen Verhältnisse des Hüftgelenkes werden in folgenden Punkten verbessert

(nach Chiari): (17 b)

1. Der Abstand des Hüftgelenkdrehpunktes, der im subluxierten Gelenk nach lateral verlagert ist, kann normalisiert oder wesentlich verbessert werden. Die Verkürzung des Lastarmes vermindert die Anforderungen an die pelvi-trochanteren Muskeln wesentlich. Eine Ver-

kürzung von 1-2 cm des Lastarmes spart $\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{6}$ der Muskelarbeit.

2. Der Trochanter maj. rückt mit dem Ansatzpunkt der Glutaealmuskulatur gegenüber dem Ursprung der genannten Muskulatur nach medial. Diese Änderung der Zugrichtung entfernt die Fasern vom Oberschenkelkopf und verleiht ihnen einen günstigen Wirkungsgrad. Wenn die Verschiebung auch nur gering ist, bedeutet jeder Millimeter, um den der Hebelarm der pelvitrochanteren Muskeln verlängert wird, einen großen Gewinn, da die absolute Länge des Hebelarmes klein ist.

7.) Die Fixierung der Osteotomiefragmente

Da gerade bei der spastischen Hüftluxation die Frage der Fixierung außerordentlich schwierig, eine gute Fixierung aber sehr wichtig ist, sei dieser Frage ein eigenes Kapitel gewidmet. Lange drückt dies im folgenden aus: "Das Problem der Rotationsosteotomie ... liegt nicht in der mathematischen Berechnung und Winkelbestimmung, sondern in der zuverlässigen, einfachen und dauernden Fixation der Bruchstücke..." (18)

Ist es bei physiologischem Muskeltonus schon schwierig, das Operationsergebnis postoperativ zu erhalten, so ist das Problem bei Spastikern mit ihren hyper- und hypotonen Muskelgruppen noch wesentlich größer. Im Laufe der Jahre hat man nun die Fixierungsmöglichkeiten immer mehr zu verbessern gesucht. Bei den vorliegenden Fällen verwandte man zunächst die extraartikuläre Fixation mit dem van Hoff'schen Gerät. Diese Methode hat aber den Nachteil, daß durch die Schrauben eine Verbindung nach außen besteht, wodurch eine erhöhte Infektionsgefahr besteht. War das Metall, das zur Herstellung des Gerätes verwendet wurde, nicht ganz oxydationsfrei, führt dies zur Sekretion und Resorption im Knochenkanal. Lokale Drucknekrosen sind bei dieser Fixierungsmethode nicht immer zu vermeiden.

Eine weitere Möglichkeit der Fixierung hat Max Lange (18) angegeben. Er sägt 2 Nuten in das periphere und zentrale Bruchstück über dem Osteotomiespalt, wobei die eine Nute vorne, die andere seitlich zu liegen kommt. In diese Nuten werden Knochenspäne (Cialit) eingetrieben.

Mit dem Witt'schen Gerät und dem Gerät nach Viernstein werden dem Operateur 2 Geräte angeboten, die auch beim Spastiker meist eine sichere Fixierung der Osteotomiefragmente garantieren. (16 c)

Neben diesen beiden Geräten kamen noch zusätzlich überdicke Kirschnerdrähte zur Anwendung.

8.) Postoperative Behandlung

Anschließend an die Operation wird für die Dauer von 6 Wochen ein Beckenspreizgips angelegt. Nach Ablauf der Gipsfixation muß eine passive und aktive Übungsbehandlung einsetzen. Die Bedeutung der Übungsbehandlung gerade beim Spastiker drückt Biesalski folgendermaßen aus: "Mit der Übungstherapie steht und fällt jede Behandlung der spastischen Lähmung. Alles was man machen kann, ist nichts weiter als günstige Voraussetzungen zu schaffen für die Übungsbehandlung." (15)

BEWERTUNG DER EIGENEN ERGEBNISSE

1.) Untersuchungsgut:

- a. Zur Nachuntersuchung kamen von den an der Orthopädischen Poliklinik operierten spastischen Hüftluxationen 18 Patienten, an denen insgesamt 27 Hüften operiert wurden. Von den 18 Patienten waren 8 männlichen und 10 weiblichen Geschlechts. 9 Patienten wurden an beiden Hüften, 9 nur an einer Hüfte operiert. Das Operationsalter lag zwischen 3 und 13 Jahren, dabei waren 11 Patienten zum Zeitpunkt der Operation unter 5 Jahren, die übrigen 7 Patienten waren über 5 Jahre. Von den untersuchten Personen gehörten dem Typ der spastischen Tetraplegie 8 der spastischen Diplegie 10 an. Drückt man die Schwere der Hüftluxation in Graden aus, so lag in 9 Fällen eine Hüftluxation I^o 6 Fällen eine Hüftluxation II^o 12 Fällen eine Hüftluxation III^o vor. Setzt man den Grad der Hüftgelenksluxationen in Bezug zur Einteilung der Infantilen Cerebralparese, ergibt sich folgendes Bild:

Tab.1

Hüftluxation	I ^o	II ^o	III ^o
Tetraplegie	3	3	5
Diplegie	6	3	5

Die Stärke der Spastik teilen wir in 3 Gruppen ein: leichte, mittlere und schwere Spastik.

Tab.2

Grad der Spastik:	leicht	mittel	schwer
Tetraplegie	-	1	7
Diplegie	-	6	3

Die Beurteilung der Kinder nach ihrem Intelli-

genzgrad ergibt folgende Aufstellung:

- 5 Kinder waren normal
- 6 Kinder waren retardiert
- 7 Kinder zeigten schwere bis schwerste Intelligenzdefekte.

Die Patienten wurden nach verschiedenen Operationsmethoden operiert. Die Methoden verteilen sich wie folgt auf die Zahl der operierten Hüften:

- 16 Adduktionsosteotomien
- 4 Detorsionsosteotomien
- 2 Abstützungsosteotomien
- 1 Pfannendachplastik
- 1 Psoasplastik
- 3 Beckenosteotomien.

- b. Bei 9 Kindern konnten wir keine klinischen Nachuntersuchungen durchführen, wir beschränkten uns daher auf die Auswertung des Krankenblattes und der Röntgenbilder vor und nach der Operation. Es handelte sich bei den 9 Patienten um 11 Operationen an der Hüfte, die sich wie folgt auf die verschiedenen Operationsmethoden verteilten:
- Adduktionsosteotomie: 10
 - Detorsionsosteotomie: 1

- c. Früher durchgeführte Operationen an den unteren Extremitäten:

Im Literaturteil dieser Arbeit wurde bereits darauf hingewiesen, daß eine gute statische Entwicklung nicht nur von einer erfolgreichen Operation der Hüftluxation abhängt. Die Korrektur anderer bestehender Stellungsanomalien wie Adduktionskontrakturen, zu starke Innenrotationsstellung, Kniebeugekontraktur und Spitzfußstellung - um die Wesentlichsten zu nennen - wird notwendig.

An unseren Patienten kamen, ehe sie den verschiedenen Operationsmethoden der Hüftluxation unterzogen wurden, folgende Operationen an der unteren Extremität zur Ausführung:

Adduktorentenotomie:	10
Tenotomie der Spinamuskeln:	2
Bicepsverpflanzung:	6
Supracondyläre Osteotomie:	1
Sehnenverpflanzung des M.tibialis posterior:	1
Achillotenotomie:	9
Spitzfußoperation:	1
Sched'sche Klumpfußoperation:	1

Bei diesen Zahlen ist jedoch zu berücksichtigen, daß Operationen an den unteren Extremitäten, die nach der Operation der Hüftluxation durchgeführt wurden, nicht in das Zahlenmaterial aufgenommen sind. Doch geht auch bei dieser Übersicht deutlich hervor, daß in den meisten Fällen eine Adduktorentenotomie oder Achillotenotomie notwendig war.

) Untersuchungsmethoden:

a. Röntgenaufnahmen:

Wir haben in allen Fällen die Röntgenaufnahmen vor der Operation ausgemessen und beurteilt, um den Grad der Hüftluxation festzustellen. In den Fällen, bei denen sich aus einer Subluxationsstellung eine Luxation des Femurkopfes entwickelt hatte, wurden beide Aufnahmen zur Beurteilung herangezogen. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ließen wir nochmals eine Kontrollaufnahme anfertigen, um das endgültige Resultat der Operation beurteilen zu können. Die Aufnahmen nach der Operation und dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurden besonders bei Reluxationen durchgesehen, um zu einer genaueren Beurteilung der Operationsergebnisse zu kommen.

Die Aufnahmen sowohl vor der Operation als auch nach der Operation wurden mit typischer Aufnahmetechnik angefertigt: der Patient liegt in Rückenlage auf dem Tisch, die Beine sind geschlossen und liegen parallel der Tischkante eben auf der Tischplatte. In einem Röhrenabstand zum Patienten von mindestens 80 cm wurden die Aufnahmen dann gemacht.

Aus der Vielzahl der Hilfslinien und -winkel haben wir zur vergleichenden Beurteilung den Schenkelhalsschaft-Winkel (CCD-Winkel), den Pfannendach-Winkel (Ac-Winkel) und nach Möglichkeit den Zentrum-Ecken-Winkel (CE-Winkel) nach Wiberg ausgewählt. Die Messungen wurden mit dem Röntgenischiometer (10) durchgeführt.

In den Fällen, bei denen noch ein Kopfkern vorhanden war oder dieser sogar noch fehlte, haben wir nach den Angaben von Hilgenreiner die Höhe h und den Abstand d gemessen. (14)

b. Klinische Nachuntersuchungen

Wie aus dem kasuistischen Anhang ersichtlich, prüften wir Streckung, Beugung, Abduktion, Adduktion, Innenrotation und Außenrotation im Hüftgelenk, um uns ein Bild über die Beweglichkeit der Hüfte zu machen. Besonderes Augenmerk wurde auf etwa bestehende Adduktionskontrakturen, Kniebeugekontrakturen und Fußdeformitäten gelegt. Weiter wurde die Beinlänge gemessen und auf Beinverkürzungen geachtet.

Zur Prüfung der Statik ließen wir die Kinder je nach Vermögen sitzen, stehen und gehen. Im Stehen wurde das Trendelenburg'sche Phänomen geprüft.

Tab. 3

Versuchsperson	Op.- Alter	Diagnose	Luxation	CCD ante	Ac ante	Op.- Methode	CCD post	Ac post	statische Entwick- lung p.op.
Fall 1 M.S.	3	Diplegie	III ⁰	150°	40°	Pfannendach- Plastik	95°	20°	kann nicht stehen und gehen
Fall 2 H.R.	13	Diplegie	III ⁰	172°		Adduktionsosteot. Abstützungs- Osteot.	Status nach Abstützungs- Osteot.		geht mit Stock-
Fall 3 D.W.	7	Tetra-	I ⁰	150°	35°	Adduktions- Osteot.	108° Subluxation	40°	geht mit starker Unterstützung
Fall 4 F.D.	3	Tetra- plegie	re.II ⁰ li. I ⁰	145° 152°	20° 20°	re.Adduktions- li.Detorsions- Osteot.	136° 118°	25° 10°	geht mit starker Unterstützung
Fall 5 L.M.	5	Tetra- plegie	II ⁰	154°	30°	Adduktions- Osteot.	90°	20°	geht mit leichter Unterstützung
Fall 6 Sch.S.	4	Diplegie	re.III ⁰ li.III ⁰	162° 176°	47° 48°	re.Adduktions- Osteot. li.Adduktions- Osteot.	155° 128°	25° 20°	geht sehr gut

Versuchsperson	Op.- Alter	Diagnose	Luxation	CCD ante	Ac ante	Op.- Methode	CCD post	Ac post	statische Entwick- lung p.op.
Fall 7 A.A.	3	Diplegie	re.III ⁰ li.III ⁰	180 ⁰ 160 ⁰	30 ⁰ 30 ⁰	re.Adduktions- u.Rotations- Osteot. li.Op. wie re.	108 ⁰ 118 ⁰	35 ⁰ 30 ⁰	geht mit leichter Unterstützung
Fall 8 O.B.	7	Diplegie	II ⁰	165 ⁰	30 ⁰	Adduktions- Osteot.	120 ⁰	25 ⁰	geht mit mittlerer Unterstützung
Fall 9 F.G.	6	Tetra- plegie	III ⁰	154 ⁰	20 ⁰	Adduktions- Osteot.	Reluxa- tion		kann nicht gehen und stehen
Fall 10 A.R.	6	Tetra- plegie	re.III ⁰ li.III ⁰	170 ⁰ 165 ⁰	35 ⁰ 40 ⁰	re.Adduktions- Osteot. li.Abstützungs- Osteot.	Tr.minor ge- lenkbildend Reluxa- tion		kann nicht gehen und stehen
Fall 11 R.W.	7	Tetra- plegie	re.III ⁰ li.III ⁰	175 ⁰ 165 ⁰	25 ⁰ 30 ⁰	re.Adduktions- li.Adduktions- Osteot.	145 ⁰ 133 ⁰	35 ⁰ Re- lux. 35 ⁰	geht mit starker Unterstützung
Fall 12 D.T.	7	Diplegie	re.I ⁰ li I ⁰	160 ⁰ 146 ⁰	25 ⁰ 20 ⁰	re.Detorsions- li.Detorsions- Osteot.	95 ⁰ 95 ⁰	20 ⁰ 25 ⁰	geht mit sehr star- ker Unterstüt- zung

Versuchsperson	Op.- Alter	Diagnose	Luxation	CCD ante	Ac ante	Op.- Methode	CCD post	Ac post	statische Entwick- lung p.op.
Fall 13 G.E.	6	Diplegie	re.I ^o li.I ^o	156 ^o 163 ^o	28 ^o 25 ^o	re.Adduktions- li.Adduktions- Osteot.	90 ^o 97 ^o	30 ^o 20 ^o	geht mit starker Unterstützung
Fall 14 W.M.	4	Tetra- plegie	I ^o	170 ^o	35 ^o	Detorsions- Osteot.	139 ^o	20 ^o	kann nicht gehen und stehen
Fall 15 G.L.	3	Tetra- plegie	II ^o	165 ^o	30 ^o	Adduktions- Osteot. Psoasplastik	125 ^o	40 ^o	kann nicht gehen und stehen
Fall 16 N.A.	12	Diplegie	re.II ^o li.III ^o	160 ^o 160 ^o	20 ^o 25 ^o	re.Adduktions- li.Adduktions- Osteot.	88 ^o 104 ^o	20 ^o 25 ^o	kann nicht gehen und stehen
Fall 17 K.E.	4	Diplegie	II ^o	118 ^o	50 ^o	Beckenosteot.	118 ^o	50 ^o	
Fall 18 W.H.	4	Diplegie	re.I ^o li.I ^o	151 ^o 160 ^o	30 ^o 40 ^o	re.Beckenosteot. li.Beckenosteot.	151 ^o 160 ^o	30 ^o 25 ^o	

3.) Beurteilung der eigenen Ergebnisse:

Tab. 3

In den 2 Fällen, in denen die Beckenosteotomie zur Ausführung kam, kann die statische Entwicklung noch nicht geprüft werden, da die Operationen zu kurze Zeit zurückliegen.

An den 8 Patienten mit spastischer Tetraplegie wurden insgesamt 11 Hüftgelenksluxationen operiert. Das Operationsalter betrug zwischen 3 und 7 Jahren.

Es wurden im einzelnen folgende Operationen ausgeführt:

8 Adduktionsosteotomien

2 Detorsionsosteotomien

1 Abstützungsosteotomie

1 Psoasplastik

Dabei handelte es sich in 3 Fällen um Luxationen I^o, in 3 Fällen um Luxationen II^o und in 5 Fällen um Luxationen III^o, die wie folgt auf die verschiedenen Operationsmethoden verteilt waren:

Adduktionsosteotomien:	1 Hüftluxation I ^o
	2 Hüftluxationen II ^o
	4 Hüftluxationen III ^o
Detorsionsosteotomien:	3 Hüftluxationen I ^o
Abstützungsosteotomie:	1 Hüftluxation III ^o
Psoasplastik:	1 Hüftluxation II ^o

Vor der Operation bewegte sich der Schenkelhalswinkel zwischen 145^o und 175^o. Es lag also in allen Fällen eine mittlere bis hochgradige Coxa-valga-Stellung des Schenkelhalses vor. Nach der Operation zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen schwankte die Größe des Schenkelhalsschaft-Winkels zwischen 90^o und 145^o. Wobei die zu starke Varisierung des Schenkelhalses, der sich in einem CCD-Winkel von 90^o ausdrückt, nur an 1 Hüfte auftrat,

während Werte über 135° 3 mal vorkamen. Die anderen Werte bewegten sich um den Normalwert von 125° , der ja selbst schon eine Schwankungsbreite von 120° - 133° aufweist.

In 3 Fällen mußte eine Relaxation beobachtet werden und zwar 2 mal nach einer Adduktionsosteotomie und 1 mal nach einer Abstützungsosteotomie.

Der Pfannendachwinkel war ebenfalls vor der Operation mehr oder weniger stark vergrößert. Die Werte schwankten zwischen 20° und 40° . Post operationem befanden sie sich im Bereich zwischen 10° und 40° . Klammert man die 3 Fälle mit einer Relaxation des Kopfes aus, so ist über die Besserung des Pfannendach-Winkels folgendes zu sagen: in 3 Fällen hat sich der Pfannendach-Winkel wesentlich ohne operativen Eingriff am Pfannendach selbst gebessert, nur durch die Einstellung des Kopfes in die Pfanne. In 1 Fall blieb er gleich. In 4 Fällen hat sich der Pfannendach-Winkel nach der Operation vergrößert. Dabei ist bei einem Pat. der hohe Ac-Winkel von 40° auf eine Pfannendachwanderung zurückzuführen, die durch eine Subluxationsstellung des Kopfes bedingt ist. Der 2. hohe Wert wurde bei einem Kind gefunden, das weder Stehen noch Gehen erlernte.

Zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen konnte 1 Kind mit leichter Unterstützung, 3 Kinder mit starker Unterstützung oder im Laufwagen gehen. 4 Kinder konnten weder gehen noch stehen, sitzen war in allen 4 Fällen in Spezialstühlchen möglich.

2 Kinder hatten eine verminderte, 6 Kinder eine stark verminderte Intelligenz. Von den Kindern mit verminderter Intelligenz konnte 1 Kind mit leichter und 1 mit starker Unterstützung gehen. In den Fällen, in denen die Intelligenz stark vermindert war, konnten 2 Kinder mit starker Unterstützung, 4 Kinder konnten nicht gehen.

Das Kind, das mit leichter Unterstützung gehen lern-

Die Skala des Pfannendach-Winkels vor der Operation reichte von 20° - 48° . Post operationem fanden wir Winkel zwischen 20° - 35° . In 4 Fällen wurde der Pfannendach-Winkel ohne operativen Eingriff am Pfannendach verkleinert. In 5 Fällen blieb er unverändert, in 2 Fällen erfuhr er eine geringfügige Vergrößerung. Im Fall der Pfannendachplastik sank der Wert des Winkels von 40° auf 20° ab.

Zum Gehen gelangten von den 8 Kindern 7, 1 Kind geht sehr gut, 2 können mit leichter Unterstützung, 1 mit mittlerer und 3 mit starker Unterstützung gehen. 1 Patient kann nach der Operation (Pfannendachplastik) trotz des röntgenologisch guten Ergebnisses weder stehen noch gehen. Die beiden Kinder, an denen die Beckenosteotomie ausgeführt wurde, sollen bei der Untersuchung der statischen Entwicklung ausgeklammert werden, da die Operation noch zu kurze Zeit zurückliegt.

Wichtig für ein gutes postoperatives Ergebnis scheint uns der geistige Entwicklungszustand des Kindes zu sein. Mit normaler Intelligenz erreichte es 1 Kind mit leichter Unterstützung zu gehen, 3 Kinder gingen mit starker Unterstützung, 1 Kind mit leicht retardiertem Zustand geht sehr gut. In den Fällen mit stark verminderter Intelligenz konnte 1 Kind mit leichter, 1 Kind mit mittlerer Unterstützung gehen. In einem Fall mit stark verminderter Intelligenz erlernte das Kind das Stehen und Gehen nicht.

In 4 Fällen mit mittlerer Spastik konnte 1 Kind mit leichter und 3 Kinder mit starker Unterstützung gehen. Bei den Fällen mit schwerer Spastik ging 1 Kind mit leichter, 1 Kind mit mittlerer Unterstützung. Ein Kind mit schwerer Spastik erreichte das Gehen nicht.

Betrachten wir die Ergebnisse nach den durchgeführten Operationsmethoden, so kommen wir zu folgendem Schluß:

Die Pfannendachplastik wurde in einem Fall ausgeführt. Der Femurkopf steht sehr gut in der Pfanne. Das völlig debile Kind kann jedoch nur in einem Spezialstühlchen sitzen, stehen und gehen ist nicht möglich.

In 16 Fällen führten wir eine Adduktionsosteotomie durch und zwar mit verschiedenen Fixierungsmethoden der Knochenfragmente:

Fixierung mit einem van Hoff'schen Gerät extra-artikulär: 2

Fixierung mit Knochenspänen nach M.Lange: 2

Fixierung mit Kirschnerdrähten: 1

Fixierung mit Viernstein Gerät: 2

Fixierung mit Witt'schem Gerät: 2

Fixierung mit Viernstein Gerät und Kirschnerdrähten: 7

Von den 13 Kindern, die zum Teil doppelseitig operiert wurden, kann 1 Kind ohne jede Unterstützung gehen, 3 mit leichter, 1 mit mittlerer, 5 mit starker Unterstützung. 3 Patienten konnten nicht zum Gehen gebracht werden.

Hinsichtlich der Fixierungsmethode kann gesagt werden: Von den 2 Patienten, die mit einem van Hoff'schen Gerät fixiert wurden, kann der eine mit leichter Unterstützung gehen, der andere Patient hat das Gehen nicht erlernt, der Kopf steht wieder in Subluxationsstellung. Die Fixierung durch Knochenspäne nach Angaben von M. Lange erfolgte in 2 Fällen. Im einen Fall geht das Kind frei ohne jede Unterstützung, im 2. Fall ist eine leichte Unterstützung beim Gehen notwendig. Es handelte sich in den beiden Fällen um eine Spastik leichten beziehungsweise mittleren Grades.

Mit Kirschnerdraht allein wurde die Adduktionsosteotomie in 1 Fall fixiert. Das Kind kann mit starker Unterstützung gehen, wobei die bestehende starke Adduktionskontraktur immer wieder zu einem Über-

kreuzen der Beine führt.

Mit einem Viernstein Gerät allein wurde in 2 Fällen fixiert. Der eine Patient kann mit starker Unterstützung gehen, wobei auch hier eine starke spastische Komponente vorhanden ist. Im 2. Fall erlernte das Kind das Gehen nicht. In beiden Fällen Relaxation.

In 2 Fällen wurde das Witt'sche Gerät angewandt. Das eine Kind geht mit leichter Unterstützung, das 2. Kind geht mit starker Unterstützung, wird aber noch geübt, da die Operation erst vor kurzem ausgeführt wurde.

In 7 Fällen wurden neben der Fixation der Osteotomiefragmente durch Viernsteinschrauben noch überdicke Kirschnerdrähte zur Fixation des Kopfes in der Pfanne angewandt. Es trat keine Relaxation auf. 1 Kind läuft ohne, 1 mit leichter, 1 mit mittlerer und 3 mit starker Unterstützung.

In den 4 Fällen, bei denen eine Detorsionsosteotomie durchgeführt wurde, können 2 Patienten (der eine von beiden wurde doppelseitig operiert) mit starker Unterstützung gehen. 1 Patient hat das Gehen nicht erlernt. Relaxation konnte keine gefunden werden. 2 Kinder wurden einer Abstützungsosteotomie unterzogen. Der eine Patient kann mit leichter Unterstützung gehen, im 2. Fall ist eine Relaxation eingetreten.

Die in einem Fall durchgeführte Pfannendachplastik konnte das Kind nicht zum Stehen oder Gehen bringen.

9 Kinder, an denen insgesamt 11 Operationen an der Hüfte ausgeführt wurden, konnten nicht zur Nachuntersuchung einbestellt werden. Wir beschränkten uns daher auf die Auswertung der Röntgenbefunde vor und nach der Operation. Die zur Beurteilung herangezogenen Aufnahmen post operationem waren in jedem Fall frühestens 2 Jahre nach der Operation angefertigt.

Operationsmethode und Diagnose entnehmen wir den Krankenblättern.

Die Typen der infantilen Cerebralparese verteilten sich wie folgt:

Tetraplegie: 3 Kinder

Diplegie : 6 Kinder

Zur Operationsmethode ist zu sagen, daß bei 10 Fällen eine Adduktionsosteotomie, bei 1 Kind eine Detorsionsosteotomie durchgeführt wurde. Die uns besonders interessierende Art der Fixierung verteilte sich folgendermaßen auf die verschiedenen Operationsmethoden:

Adduktions-	Van Hoff'sches Gerät (Fall 19,22) insgesamt	2
Osteotomie:	Viernsteinschrauben (Fall 21,23,26) insges.	4
	Viernsteinschrauben u. Kirschnerdrähte (Fall 24,25) insgesamt	2
	Kirschnerdraht u. 2 percut.Drähte (Fall 27) insgesamt	1
Detorsions-		
Osteotomie:	Van Hoff'sches Gerät (Fall 20) insgesamt	1

Tabelle 5

Fall	Op.- Alter	Diagnose	Op.- Methode	CCD ante	Ac ante	CCD post	Ac post
19 N.W.	6	Tetraplegie	Adduktions- Osteot.li.	152°	30°	120°	30°
20 F.E.	13	Tetraplegie	Detorsions- Osteot.re.	155°	35°		
21 Sch.B.	8	Diplegie	Adduktions- Osteot.li.	163°	45°	95°	35°
22 G.E.	9	Tetraplegie	Adduktions- Osteot.li.	150°	40°	115°	35°
23 Z.E.	6	Diplegie	Adduktions- Osteot. bds.	160° 162°	35° 34°	112° 128°	35° re. 34° li.
24 L.E.	6	Diplegie	Adduktions- Osteot.re.	166°	30°	135°	25°
25 D.Ch.	5	Diplegie	Adduktions- Osteot. bds.	159° 155°	30° 25°	125° 115°	30° re. 20° li.
26 W.B.	4	Diplegie	Adduktions- Osteot. re.	142°	35°	96°	35°
27 K.G.	8	Diplegie	Adduktions- Osteot.li.	172°	25°	110°	25°

DISCUSSION

In chronologischer Reihenfolge wollen wir nun die Ergebnisse der verschiedenen Operationsmethoden bei spastischer Hüftgelenksluxation untersuchen. Da Operationen erst in den letzten 10-15 Jahren gehäuft durchgeführt wurden, mußten erst Erfahrungen gesammelt werden über die beste Art der Operation und ihrer Fixierung.

Unsere Nachuntersuchungen beginnen bei einem Fall von schwerer spastischer Diplegie (Fall 1), bei dem neben einer mittleren Coxa valga - Stellung hauptsächlich der Pfannendach-Winkel stark vergrößert ist. Die durchgeführte Pfannendachplastik oder Zugbrückenplastik nach Lance-Schede zeigt ein röntgenologisch sehr gutes Ergebnis, der Hüftkopf wird sehr gut von der Pfanne gedeckt und abgestützt. Das Kind ist dennoch nicht zum Stehen oder Gehen gekommen. Es handelt sich in diesem Fall um ein ausgesprochen debiles Kind, das jeder eigenen Initiative entbehrt und infolgedessen einer aktiven Beübung nicht zugänglich ist. Darin glauben wir den Hauptgrund für das schlechte Ergebnis hinsichtlich der statischen Entwicklung trotz geglückter Operation zu finden. In dieser Hinsicht gehen wir mit Biesalski (15) konform, der die aktive Beübung für einen wesentlichen Faktor hält.

In der überwiegenden Zahl der Fälle wurden Adduktionsosteotomien und Detorsionsosteotomien durchgeführt. Hier ergab sich vor allem die Schwierigkeit der Fixierung der Osteotomiefragmente und der Sicherung des Femurkopfes in der operativ erreichten Stellung. Zunächst wurde ein Patient (Fall 2) von 13 Jahren einer Adduktionsosteotomie unterzogen und der Trochanter minor in die Urgelenkspfanne eingestellt. Der Patient kann mit 2 Stockstützen sehr gut gehen. Die Schmerzen im Hüftgelenk, die vor der Operation immer wieder auftraten, sind behoben.

Eine Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch ein van Hoff'sches Gerät führten wir in einem Fall schwerer spastischer Tetraplegie (Fall 3) durch. Die Pfanne ist sehr flach und nach oben ausgezogen (Pfannendachwanderung), der Kopf steht wieder in Subluxationsstellung. Die ausgesprochen starke Spastik an den unteren Extremitäten erschwert eine aktive Beübung sehr erheblich. In diesem Fall ist wohl die Ursache der Relaxation nach anfänglich guter Stellung in der Schwere des spastischen Zustandbildes zu suchen. Adduktorenkontrakturen, Kniebeugekontrakturen und Spitzfußstellung lassen keine genügende Stabilisierung beim Stehen zu. Die Bewegungsarmut, bedingt durch die schwere Spastik, führte zu einer Inaktivitätsatrophie der unteren Extremität.

Bei einem Patienten (Fall 4) mit doppelseitiger Hüftgelenksluxation kam eine Adduktionsosteotomie und an der anderen Seite wegen einer erheblichen Antetorsion von fast 90° eine Detorsionsosteotomie zur Ausführung. Auch bei diesem Kind liegt eine ausgesprochen starke Spastik vor, die hauptsächlich durch die Adduktionskontraktur sowie Kniebeugekontrakturen beidseits dem Patienten das Stehen und Gehen sehr erschweren, obwohl die röntgenologische Kontrollaufnahme eine gute Stellung der Hüftköpfe ergibt. Die Fixierung der Adduktionsosteotomie mit Viernsteinschrauben erwies sich trotz der starken Spastik als ausreichend.

Auf der Suche nach einer Fixationsmethode, die belassen werden kann, versuchten wir in 2 Fällen eine Sicherung der Osteotomiefragmente mit Knochenspänen nach M. Lange. Bei der einen Patientin (Fall 5) beobachteten wir eine zu starke Varisierung des Schenkelhalses, der Kopf steht aber noch gut in der Pfanne. Das Kind geht mit leichter Unterstützung. Beim 2. Kind (Fall 6) ist das statische Ergebnis sehr gut. Allerdings lag hier nur ein sehr leichter Grad von Spastik vor. Bei dem letztgenannten Kind handelte es sich um eine doppelseitige Hüftgelenksluxation. Die andere Seite wurde ebenfalls

adduktionsosteotomiert, allerdings mit Viernsteinschraube und Kirschnerdraht fixiert. Auch hier ein sehr gutes Ergebnis.

In einem weiteren Fall kombinierten wir die Adduktionsosteotomie mit einer Rotationsosteotomie (Fall 7). Es bestand eine beidseitige Hüftgelenksluxation III⁰. Auf der einen Seite fixierten wir mit einem Witt'schen Gerät, das sich trotz Spezialeinschlagevorrichtung als sehr weich erwies. An der anderen Seite wurde mit Viernsteinschraube und Kirschnerdraht fixiert. Das statische Ergebnis ist gut, da das Kind mit Schieneneinlagen frei gehen kann.

Ebenfalls eine Fixierung mit Kirschnerdraht und Viernsteinschrauben machten wir bei einem Kind (Fall 8) mit einer Luxation II⁰ und mittlerer Spasfik. Das Kind geht nun mit mittlerer Unterstützung.

Eine Adduktionsosteotomie mit Sicherung durch Viernsteinschrauben versuchten wir bei einem Fall mit erheblicher Spastik (Fall 9). Hier trat eine Reluxation ein bei erheblich abgeflachtem Pfannendach. Ebenso sahen wir bei einer beidseitigen Hüftluxation (Fall 10), die auf der einen Seite mit einer Adduktionsosteotomie, auf der anderen durch eine Abstützungsosteotomie korrigiert wurde, wobei die Osteotomiefragmente mit einer Viernsteinschraube abgesichert wurden, eine Reluxation der Seite der Abstützungsosteotomie.

In 2 Fällen (Fall 11 und 13), bei denen jeweils an beiden Hüftgelenken eine Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch Viernsteinschrauben und Kirschnerdrähten durchgeführt wurde, ergab sich in beiden Fällen eine Besserung der Statik. Die Kinder können mit mittlerer beziehungsweise starker Unterstützung gehen. Da sie noch weiter in krankengymnastischer Behandlung bleiben, ist eine weitere Verbesserung zu erwarten. Eine beidseitige Detorsionsosteotomie (Fall 12) führten wir an einem Patienten mit einer Hüftluxation I⁰ durch. Es trat beidseits eine stärkere Varisierung ein als erwünscht. Der Kopf

steht jedoch beidseits gut in der Pfanne.

Ebenfalls eine Detorsionsosteotomie (Fall 14) wandten wir bei einem Kind an, das wir dadurch aber in seiner Statik nicht verbessern konnten. In diesem Fall bestanden starke Adduktorenspasmen, Kniebeugekontrakturen und beidseits Spitzfüße. Das Kind kann dadurch nicht genügend stabilisieren.

In einem Fall von schwacher Glutaealmuskulatur führten wir eine Psoasplastik durch (Fall 15). Dem Kind jedoch fehlt jede eigene Initiative und es kann als debil bezeichnet werden. Es hatte bis zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen noch keine wesentlichen Fortschritte in seiner statischen Entwicklung gemacht.

In jüngster Zeit wurde an 2 Patienten (Fall 17 und 18) eine Beckenosteotomie ausgeführt, in dem einen Fall an beiden Hüften. Die röntgenologischen Ergebnisse sind postoperativ sehr gut, allerdings kann noch nichts über die statische Entwicklung der Kinder ausgesagt werden, da die Operationen zu kurze Zeit zurückliegen und die Kinder noch nicht genügend beübt werden konnten. Ihre statische Entwicklung bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten.

E P I K R I S E

- 1.) Eine Varisierung des Schenkelhalswinkels unter 110 Grad bringt für den Spastiker den Nachteil, daß die an sich schon schwachen kleinen Glutaeen mehr Muskularbeit leisten müßten, als sie an sich in der Lage sind. (Pauwels). Die überwiegende Spastik der Adduktoren und Innenrotatoren wird das ihre dazu tun, um die Gehunsicherheit zu erhöhen. Die Entspannung der Adduktoren und Innenrotatoren und der Beuger durch die Varisierung reicht im allgemeinen nicht aus, um ein Gleichgewicht zwischen Adduktoren, Beugern, Innenrotatoren und Abduktoren, Außenrotatoren herzustellen. Die Medialverschiebung bei der Adduktionsosteotomie schafft zwar günstigere Verhältnisse als das bei der reinen Varisierung der Fall ist, doch sollte auch hier keine zu starke Varisierung von vorne herein gemacht werden.
- 2.) Bei einseitiger Subluxation oder Luxation der spastischen Hüfte sollte man nicht zu stark varisieren, da die Längendifferenz zwischen dem operierten und nichtoperierten Bein sich beim Spastiker ungünstig auf die andere Hüfte und den Gehakt auswirkt. In jedem Falle sollte man beim Spastiker die oft sehr erhebliche Antetorsion operativ beseitigen. Meist ist sie kombiniert mit einer starken Beuge-, Innenrotations- und Adduktionsstellung.
- 3.) Knöcherne Operationen am oberen Femurende bei Subluxations- und Luxationsstellung der spastischen Hüfte allein geben ein fragwürdiges Endergebnis. Es sollte in erster Sitzung versucht werden, das Muskelgleichgewicht herzustellen durch Adduktoren-tenotomien, Ursprungsablösungen der kleinen Glutaeen, Ursprungsablösungen der Spinamuskulatur und je nach Schwere und Grad der Spastik eine Ablösung von Ilio-

psoas und Rectus femoris je nach der Drehsituation. Berücksichtigt müssen bei der Spastik auch noch werden als Innendrehfaktoren die med. Kniebeuger und das System der Membrana vasto adductoria. In manchen Fällen muß auch der Biceps femoris entweder verlängert oder verlagert werden. Die Beckenosteotomie als Methode ist bei der spastischen Hüftluxation dann erforderlich, wenn die Pfanne zu flach ist. Sie allein bei stärkerer Valgusstellung und erheblicher Antetorsion zu machen, erscheint nicht zweckmäßig, da der Hüftkopf dann unter zu starken Druck und wahrscheinlich zur Nekrose oder zur Deformierung kommt.

A N H A N G

Fall 1 : M.S.

Spastische Diplegie

Hüftluxation links III^o

Operation: Pfannendachplastik

Klinischer Befund vor der Operation:

Dreijähriges Kind mit der Entwicklungsstufe eines einjährigen. Beinverkürzung links um 4 cm. Das rechte Hüftgelenk steht in Abduktions- und Außenrotationskontraktur. Die linke Hüftgelenkpfanne ist leer, der Kopf steht über der Pfanne. Die Abduktion ist links vermindert, die Innenrotation vermehrt. Spasmen in der Kontraktur beider Beine. Knickplattfüsse.

Operationsbericht: 25.2.57

1. Adduktorentenotomie subcutan in typischer Weise
2. Lexer-Murphy-Schnitt. Isolierung der kleinen Glutaeen, Abtrennung des Trochanter major. Nach Eröffnung der Kapsel stellt sich heraus, daß am Hüftkopf eine sehr starke Antetorsion und eine sehr starke Abflachung des Hüftkopfes selbst besteht. Die Kapsel kann soweit eröffnet werden, daß man genügend Raum gewinnt, um in die Pfanne zu sehen. Der etwas große Hüftkopf läßt sich daraufhin nur mit Schwierigkeit in die Pfanne einstellen. Die Pfanne wird vertieft. Trotzdem stellt sich heraus, daß durch die Verkürzung sämtlicher Adduktoren einschließlich der Gelenkkapsel, die sogar noch durchtrennt wird, es immer noch nicht gelingt, bei der gesperrten Abduktion den Hüftkopf selbst tief genug einzustellen. Man hat dabei den Eindruck, daß bereits die Haut so geschrumpft ist, daß diese an der Oberschenkelinnenseite unter eine abnorme Spannung gerät. Schließlich gelingt es doch, den Hüftkopf in der Pfanne zu halten. Er steht leicht in Subluxationsstellung. Es wird

jedenfalls, da der Kopf immer wieder die Neigung hat herauszuspringen, eine Pfannendachplastik gemacht. Der Span wird so groß als möglich gemacht, jedoch gelingt es nicht, bei der verminderten Abduktion ihn ideal innerhalb des Pfannendaches einzuschlagen, aber es ergibt sich dabei, daß der Span den Hüftkopf besser hält, wenn er etwas schräg und etwas höher, also oberhalb des Pfannendaches eingebolzt wird. Wegen dieser Schwierigkeit soll der Span zunächst einen primären Halt geben und später eine Rotations- und Adduktionsosteotomie angeschlossen werden.

Operationsbericht: 4.4.57

Unter Verwendung des alten Schnittes wird der Trochanter abgelöst, die kleinen Glutaeen hochgeklappt, das Trochantermassiv intertrochantär gefaßt und eine keilförmige Osteotomie mit der Basis am Adam'schen Bogen ausgeführt. Es wird ein Keil von 1 cm an der Basis entnommen. Daraufhin wird der Pfannendachplastikspan aufgesucht. Er wird von Narbengewebe umgeben und liegt völlig frei in dieser Höhle. Der Span ist im Ganzen völlig unverändert. Es wird damit eine neue Nute oberhalb des Pfannendaches geschlagen. Der Hüftkopf mitsamt seinem Massiv wird mit einer van Hoff'schen Schraube gefaßt und in seine normale Stellung gebracht. Daraufhin wird der Span unter vorheriger Röntgenkontrolle oberhalb des Pfannendaches eingebolzt. Nach auswärtiger Rotation um 40° am peripheren Fragment wird auch hier eine Knochenschraube angebracht und die Osteotomie mit dem van Hoff'schen Gerät fixiert. Der Trochanter major wurde gleich mit der oberen Schraube mitfixiert und am Periost weiterhin befestigt.

Klinischer Befund nach der Operation:

Bei dem Kind liegt ein Entwicklungsrückstand vom Grade der Idiotie vor. Außerdem leidet das Kind an relativ häufigen epileptischen Anfällen. Das Kind kann nicht

stehen und gehen, vermag aber in seinem Spezialstühlen den ganzen Tag zu sitzen. In Anbetracht des Gesamtzustandes wurde bei dem Kind von einer weiteren therapeutischen Verfolgung der Hüftluxation abgesehen.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 11.1.57 4 J.

CCD-Winkel: re. 175° li. 150°

Ac-Winkel : re. 20° li. 40°

CE-Winkel : re. 25°

Das proximale Femurende steht rechts 5 mm, links 13 mm über der Interacetabularlinie.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 16.8.65 12 J.

CCD-Winkel: re. 170° li. 95°

Ac-Winkel : re. 15° li. 20°

CE-Winkel : re. 35° li. 20°

Der Kopf steht links pfannengerecht, das Pfannendach bedeckt ihn vollständig.

Fall 2 : H.R.

Spastische Diplegie

Hüftluxation links

Operation: Adduktionsosteotomie links mit Fixierung
durch ein van Hoff'sches Gerät

Frühere Operationen: Bicepsverlagerung bds.

Sehnenverlagerung am Unterschenkel rechts
(M. tibialis posterior)

Spitzfußoperation links

Klinischer Befund vor der Operation:

Beinverkürzung links um 6 cm, ausgeglichen durch orthopädische Schuhe. Gehen nur mit 2 Stockstützen möglich. Es bestehen starke Adduktorenspasmen, die Beine werden übereinandergeschlagen. Links Beugekontraktur von 160° , außerdem eine Spitzfußstellung von 120° . Rechts erheblicher Plattfuß; das rechte Hüftgelenk kann nur nach Außenrotation gebeugt werden. Auch das rechte Kniegelenk kann nur nach Überwindung des Spasmus gebeugt werden.

Der linke Hüftkopf ist nicht am Ort zu tasten. Er steht in Außenrotationsstellung und Antetorsionsstellung oberhalb der Primärpfanne.

Operationsbericht: 17.1.57

1. Adduktorentenotomie
2. Spinamuskulverlagerung
3. Subtrochantere Osteotomie

Die Adduktorentenotomie wurde in typischer Weise durchgeführt. 2. Schnitt über der Spina ant.sup. Es wird der Ansatz des Tensor fasciae abgelöst, die Fascie am Rand der Crista iliaca noch eingeschnitten und auch der sehr stark kontrakte Rectus femoris gefaßt und schräg tenotomiert. Die Muskeln ziehen sich nicht sonderlich weit zurück, jedoch läßt sich nach der Tenotomie das Hüftgelenk strecken. Die Muskulatur wird locker am neuen

Ansatz mit ihrer Unterlage vernäht, die Wunde geschlossen. 3.bogenförmiger Schnitt über dem Trochanter major. Die Fascie wird gespalten, ebenso der Vastus lateralis. Der Knochen wird subperiostal, subtrochanter gefaßt und ein vorher berechneter Keil entnommen. Kurz vor Beendigung der Osteotomie werden 2 Bohrlöcher gebohrt, Schrauben in die Bohrlöcher eingeführt und die Osteotomie der Knochen umgestellt.

Die Röntgenkontrolle ergibt ein gutes Abstützen des Trochanter minor in der Urfanne. Fixation der Schrauben mit dem van Hoff'schen Gerät.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	90°	145°
Abduktion:	25°	20°
Adduktion:	30°	40°
Innenrotation:	3°	5°
Außenrotation:	90°	80°
Beinlänge:	62 cm	75 cm

Trendelenburg'sches Phänomen negativ

Bds. Außenrotationsstellung, re. ca. 65°, li. ca. 35°; mittelstarke Adduktorenspasmen. Rechts erheblicher Klumpfuß.

Sitzen normal, Stehen und Gehen ist mit Stockstützen gut möglich. Zum Ausgleich der Beinverkürzung links werden orthopädische Schuhe getragen.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 30.11.56. 13 J.

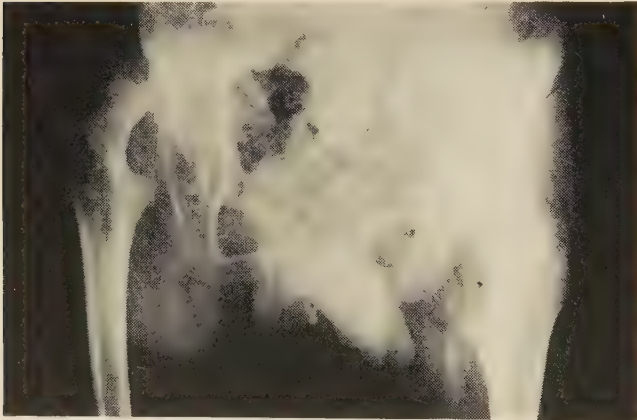
CCD-Winkel: re. 150° li. 172°

Links Gelenkpfanne sehr flach, leer; oberer Pfannenröcker kaum zu differenzieren; Gelenkkopf nach lateral und kranial verschoben, steht 34 mm höher als auf der Gegenseite.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 3.1.63. 19 J.

Status nach Abstützungsosteotomie links. Trochanter minor mit der ursprünglichen Gelenkpfanne gelenkbildend.

Röntgenologisch sehr gutes Ergebnis.



Fall 3: D.W.

Spastische Tetraplegie

Coxa valga luxans bds.

Operation: Adduktionsosteotomie links, Fixation mit einer van Hoff'schen Schraube

Frühere Operationen: Adduktorentenotomie in typischer Weise auf der linken Seite, als Vorbereitung zur Adduktionsosteotomie.

Klinischer Befund vor der Operation:

Der Junge kann stehen und auch mit Hilfe gehen. -Spastischer Gang mit Innenrotation beider Füße. Mäßige Adduktorenspasmen bds.; links Kniebeugekontraktur von 175° , links außerdem leichte Spitzfußstellung, rechts Hakenfuß. Das linke Bein scheint kürzer als das rechte.

Operationsbericht:

Blutige Hüftreposition, Adduktions- und Verkürzungsosteotomie

Lexer-Murphy-Schnitt. Es wird der Trochanter major mit der Muskulatur abgetragen und nach oben geschlagen und der Hüftkopf mit der Kapsel dargestellt. Er steht in Subluxationsstellung direkt oberhalb des Pfannendaches weder nach vorne noch nach hinten verlagert. Die Kapsel wird eröffnet durch einen breiten Türflügelschnitt, dann der Knochen intertrochanter osteotomiert. Daraufhin läßt sich der Kopf mobilisieren. Die Pfanne muß erweitert werden, da sie zu eng und zu wenig tief ist. Nach Erweiterung der Pfanne mit dem scharfen Löffel läßt sich der Hüftkopf gut einstellen. In dieser Stellung wird zur besseren Fixierung des Hüftkopfes eine van Hoff'sche Schraube eingebohrt und die Gelenkkapsel in der neuen Stellung des Hüftkopfes exakt fixiert. Die Kapsel hält bereits den Hüftkopf in der Pfanne. Da von den Adduktoren her noch eine ziemliche Spannung besteht und die Abduktion bei Aufeinanderstellen der

Osteotomieflächen nicht gelingt, wird das distale Fragment etwa 1,5 cm verkürzt und nicht direkt auf die Osteotomiestelle des Trochantermassivs, sondern etwas kopfwärts nach medial verschoben. Einbohren einer 2. Schraube in das distale Fragment. Fixation der beiden Schrauben mit dem dazugehörigen Gerät. Die Osteotomie steht gut aufeinander. Der Kopf steht in der Pfanne. Der Trochanter wird wieder befestigt und der Vastus lat. auf die kleinen Glutaeen genäht.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	170°	170°
Beugung:	100°	90°
Adduktion:	40°	40°
Abduktion:	30°	20°
Innenrotation:	80°	90°
Außenrotation:	90°	10°
Beinlänge:	82 cm	81 cm

Trendelenburg'sches Phänomen ist nicht zu prüfen
Links Spitzfußstellung und starke Supinationsstellung;
links trägt das Kind eine Gehschiene; bds. Einlagen.
Die Beine sind stark atrophisch. Das Kind sitzt mit
Unterstützung, Stehen und Gehen mit sehr starker Unter-
stützung.

Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 21.6.57	6 J.
CCD-Winkel:	re. 150°	li. 150°
Ac-Winkel:	re. 25°	li. 35°
CE-Winkel:	re. 5°	li. - 5°

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 25.4.58 7 J.

Die Operation wurde an der linken Hüfte durchgeführt!

CCD-Winkel: 119°

Ac-Winkel: 30°

CE-Winkel: 10°

Der Kopf steht pfannengerecht.

Aufnahme vom 15.1.65. 14 J.

CCD-Winkel: 108°

Ac-Winkel: 40°

CE-Winkel: -17°

Die Gelenkpfanne ist flach, nach kranial verlängert (Pfannenwanderung). Gelenkspalt verbreitert; Gelenkkopf pilzförmig abgeflacht; Subluxationsstellung des linken Hüftgelenkes.

Fall 4: F.D.

Spastische Tetraplegie

Subluxation rechts, Coxa valga luxans links

Operation: rechts Adduktionsosteotomie, links Detorsionsosteotomie

Frühere Operationen: Obturatoriusresektion links

Klinischer Befund vor der Operation:

Offensichtlicher Intelligenzdefekt; das Kind kann nicht selbst sitzen, ebenso nicht stehen und gehen. Am rechten Bein Adduktionskontraktur, stärkere Spasmen der Hüftmuskulatur, können aber überwunden werden. Beugung ist nach Überwindung der Spasmen frei. Die Beine sind etwa gleich lang. Die Kniegelenke können gestreckt werden. Die Achillessehnen sind genügend lang, aber nicht zu lang. Das Kind stabilisiert noch ungenügend.

Operationsbericht:

Rechte Seite

Bogenförmiger Schnitt über dem Trochanter major. Es wird das Trochantermassiv freigelegt und eine Keilosteotomie gemacht mit der Basis am Adam'schen Bogen. Eine Antetorsion besteht nicht. Die Osteotomie wird mit Viernsteinschrauben gesichert.

Operationsbericht: vom 6.10.64

Linke Seite

Bogenförmiger Schnitt nach Lexer-Murphy. Die Muskulatur der kleinen Glutaeen wird abgetrennt, der Hüftkopf läßt sich tief in die Pfanne einstellen. Er wird mit einem Kirschnerdraht vom Trochanter her im Fecken fixiert. Es wird dabei beachtet, daß die Valgusstellung nicht zu stark reduziert wird, um eine gleiche Länge mit dem anderen Bein zu erreichen. Das Wesentliche ist auch die Antetorsion, die fast 90° ausmacht. Es wird eine Bernbeck'sche Detorsionsosteotomie durchgeführt.

Aneinanderstellung der Osteotomie und Sicherstellung durch 2 Kirschnerdrähte.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	80°	70°
Abduktion:	30°	25°
Innenrotation:	10°	20°
Außenrotation:	10°	0°
Beinlänge:	62 cm	61 cm

Trendelenburg'sches Phänomen nicht zu prüfen.

Rechts Außenrotationsstellung von 20°; Kniebeugekontraktur rechts; beide Beine sind ausgesprochen spastisch, Adduktionskontraktur bds. Beckenschiefstand!

Das Kind sitzt frei, steht mit starker Unterstützung.

Es soll nun mit einem Gehapparat geübt werden.

Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 23.9.60	
CCD-Winkel:	re. 145°	li. 152°
Ac-Winkel:	re. 20°	li. 20°
CE-Winkel:	re. 5°	li. 12°

<u>Rö. nach der Operation:</u>	Aufnahme vom 16.3.56	
CCD-Winkel:	re. 136°	li. 118°
Ac-Winkel:	re. 25°	li. 10°
CE-Winkel:	re. 10°	li. 35°

Der Kopf steht bds. pfannengerecht.

Fall 5: L.M.

Spastische Tetraplegie

Subluxation der rechten Hüfte

Operation: Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch
KnochenspäneKlinischer Befund vor der Operation:

Geistig und körperlich dem Alter entsprechend entwickelt, etwas zartgliedrig. Steht, kann mit Unterstützung kleine Schritte machen. Adduktorenspasmen bds., die Beine werden aber nicht überkreuzt. Rechts Spitzfuß von 120° . Das rechte Bein ist um etwa 1 cm gegenüber dem linken verkürzt.

Operationsbericht: vom 29.1.62

Bogenförmiger Schnitt über der rechten Trochantergegend. Freilegung des Knochens. Intertrochantär nach Abtrennung des Vastus lateralis keilförmige Osteotomie mit Basis am Adam'schen Bogen. Mit der Knochenfaßzange läßt sich das stehengebliebene Trochantermassiv, Schenkelhals und Schenkelkopf regelrecht in der Pfanne unter Berücksichtigung bzw. Beseitigung der Valgusstellung einstellen. Es wird durch das gesamte Massiv ein Kirschnerdraht in das Becken eingebohrt, das andere Knochenfragment auf die Osteotomiefläche eingestellt und die beiden Fragmente mit Knochenspänen verheilt.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	90°	70°
Abduktion:	20°	30°
Adduktion:	15°	30°
Innenrotation:	0°	20°
Außenrotation:	20°	10°
Beinlänge:	66 cm	68 cm

Trendelenburg'sches Phänomen negativ.

Rechts leichte Außenrotationsstellung.

Das Kind kann frei sitzen und stehen. Mit leichter Unterstützung geht es relativ sicher.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 9.6.61

CCD-Winkel: re. 154° li. 134°

Ac-Winkel: re. 30° li. 30°

CE-Winkel: li. 5°

Der rechte Femurkopf steht bezogen auf die Interacetabularlinie um 3 mm höher als links. Das Kopfkernzentrum liegt rechts außerhalb des oberen Pfannenerkers.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 15.1.65

CCD-Winkel re. 90° li. 146°

Ac-Winkel: re. 20° li. 20°

CE-Winkel: re. 10° li. 10°

Der Pfannenkopf steht auf der operierten Seite pfannengerecht, jedoch ist der Schenkelhals etwas stärker variiert als insgesamt erwünscht.

Fall 6: Sch.S.

Spastische Monoplegie

Hüftluxation bds.

Operation: Adduktionsosteotomie, Fixierung links mit Knochenspänen, rechts mit Viernsteinschrauben und Kirschnerdrähten

Klinischer Befund vor der Operation:

Das linke Bein ist in allen Gelenken frei beweglich, liegt jedoch in leichter Außenrotationsstellung von 20° . Das rechte Bein hat eine Außenrotationsstellung von 25° . Zur Zeit der Untersuchung scheinen beide Pfannen leer zu sein. Die Hüftköpfe sind außerhalb der Pfannen zu tasten, der linke scheint etwas höher zu stehen als der rechte. Hautfaltendifferenz.

18.12.58. Unblutige Einrenkung

Operationsbericht: 29.5.61

Linke Seite

Bogenförmiger Schnitt über dem Trochanter major. Es wird das Trochantermassiv freigelegt, intertrochanter mit Keilentnahme osteotomiert, die Antetorsion- und Valgusstellung ausgeglichen und in diesem Ausgleich mit einem Kirschnerdraht, der durch Trochanter, Schenkelhals, Hüftkopf ins Becken gebohrt wird, die Stellung fixiert. Fixation der Osteotomie mit 2 Knochenspänen, die ins Trochantermassiv und in den Schaftanteil eingeschlagen werden.

Operationsbericht: 26.2.62

Rechte Seite

Bogenförmiger Schnitt über dem Trochanter major nach Lexer-Murphy. Es wird eine intertrochantere Osteotomie mit Keilentnahme am Adam'schen Bogen durchgeführt, die Valgusstellung und Antetorsion beseitigt, Trochanter-

massiv und Hüftkopf mit einem Kirschnerdraht in der Pfanne befestigt und die Osteotomie mit Viernsteinschrauben fixiert.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	80°	80°
Abduktion:	30°	40°
Adduktion:	50°	40°
Innenrotation:	10°	40°
Außenrotation:	90°	80°
Beinlänge:	71 cm	70 cm

Trendelenburg'sches Phänomen bds. negativ.

Das Kind sitzt, steht und geht sehr gut ohne Unterstützung.

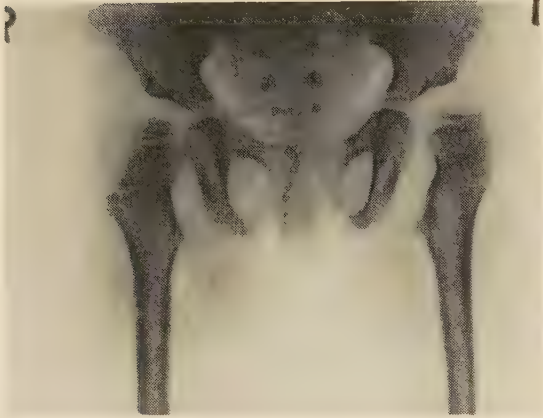
Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 18.2.58	1 J.
CCD-Winkel:	re. 162°	li. 176°
Ac-Winkel:	re. 47°	li. 48°
CE-Winkel:	re. -28°	li. -25°

<u>Rö. nach der Operation:</u>	Aufnahme vom 4.6.65	7 1/2 J.
CCD-Winkel:	re. 155°	li. 128°
Ac-Winkel:	re. 25°	li. 20°
CE-Winkel:	re. 19°	li. 25°

Die Osteotomie ist gut verkalkt. Der Femurkopf steht bds. pfannengerecht. Rechts Revalgisierung des Schenkelhalses, der Femurkopf ist aber ausreichend vom Pfannendach überdeckt.

Aufnahmen zu Fall 6: Sch.S.



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Fall 7: A.A.

Spastische Diplegie

Hüftluxation bds.

Operation: Adduktionsosteotomie, Fixierung links mit Witt'schem Nagel, rechts mit Viernsteingerät und überdicken Kirschnerdrähten

Frühere Operationen: Adduktorentenotomie bds.

Klinischer Befund vor der Operation:

An beiden Beinen starke Adduktorenspasmen, Kniebeugekontrakturen von 170° , hypotone Unterschenkelmuskulatur; Füße können in Hackenfußstellung gebracht werden, starke Knickfüße. Das Kind kann nicht stehen.

Operationsbericht: 5.2.62

Blutige Hüftreposition links

Bogenförmiger Schnitt nach Lexer-Murphy. Der große Trochanter wird abgetrennt, die kleinen Glutaeen nach oben gezogen, der Hüftkopf isoliert. Er ist bereits fest mit der Gelenkkapsel verwachsen und in einer Sekundärpfanne an der Beckenschaufel fixiert. Die Pfanne ist zugewachsen, muß völlig ausgeräumt werden bis man auf den Knorpelbelag trifft. Die Reposition des Hüftgelenkes gelingt daraufhin ganz leicht. In Innenrotations- und Außenrotationsstellung läßt sich der Kopf in der Pfanne halten. Die Anteile der Glutaeen werden über dem Kopf vernäht, der Trochanter wieder an seinem Ansatz befestigt.

Operationsbericht: 5.4.62

Adduktionsosteotomie links

Bogenförmiger Schnitt im Bereich des linken Hüftgelenkes, Freilegung des oberen Femurendes, das ganze Hüftgelenk ist in einem bindegewebigen Block verwachsen, eine Mobilisierung des Gelenkes kaum möglich. Es wird intertrochanter eine Adduktions- und Rotationsosteo-

tomie ausgeführt und das Ergebnis mit einem Witt'schen Nagel festgehalten. Es stellt sich dabei heraus, daß der Nagel sehr weich, sehr biegsam ist und sich nur schlecht trotz Spezialeinschlagevorrichtung in die richtige Lage und Stellung bringen läßt.

Operationsbericht: 7.1.64

Adduktions- und Rotationsosteotomie rechts

Das rechte Hüftgelenk wird freipräpariert, ebenso die Muskulatur.

Osteotomie intertrochanter: mit einem Draht wird der Hüftkopf so in der Pfanne fixiert, daß die starke Ante-torsionsstellung und die Subluxation weitgehend beseitigt ist. Der Oberschenkel wird jetzt auf die Osteotomie eingestellt unter Entnahme eines medialen Keiles. Die Osteotomiestellen stehen gut aufeinander. Viernsteinschraube. Der Draht im Schenkelhals und im Hüftkopf wird belassen.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	80°	100°
Abduktion:	30°	20°
Adduktion:	30°	30°
Innenrotation:	30°	20°
Außenrotation:	30°	20°
Beinlänge:	58 cm	57 cm

Trendelenburg'sches Phänomen bds. positiv.

Im ganzen gute Beweglichkeit in beiden Hüftgelenken. Das Kind kann frei sitzen und stehen. Gehen ist mit leichter Unterstützung mit Schieneneinlagen möglich. Vor allem links Innenrotationsstellung.

Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 18.9.61 2 1/2 J.	
CCD-Winkel:	re. 180°	li. 160°
Ac-Winkel:	re. 30°	li. 30°

Ce-Winkel ist nicht zu bestimmen, da beide Kopfkerne außerhalb und oberhalb des äußeren Pfannenerkers stehen.

h :	re. -0,2 cm	li. -0,6 cm
d :	re. 3,4 cm	li. 3,4 cm

Der Kopfkern ist rechts größer als links.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 18.5.65. 6 J.

CCD-Winkel:	re. 108°	li. 118°
-------------	-------------------	-------------------

Ac-Winkel:	re. 35°	li. 30°
------------	------------------	------------------

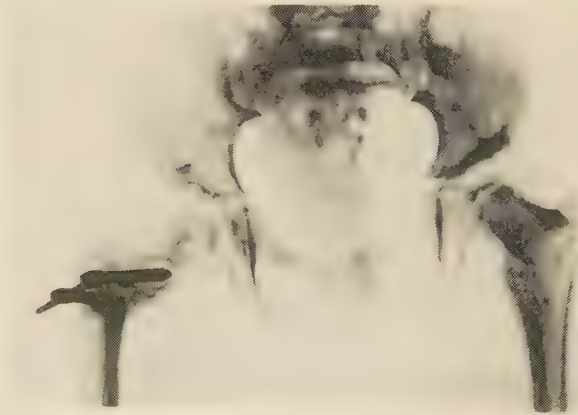
Ce-Winkel:	re. 25°	li. 15°
------------	------------------	------------------

Rechts ist zur Zeit der Nachuntersuchung noch ein Viernsteingerät. Die Osteotomie ist bds. gut verkalkt. Hüftkopf steht bds. pfannengerecht.

Aufnahmen zu Fall 7: A.A.



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Fall 8: O.B.

Spastische Diplegie

Hüftluxation links

Operation: Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch
Viernsteinschrauben und Kirschnerdrähte

Frühere Operationen: 14.5.64 Bicepsverlagerung bds.

Klinischer Befund vor der Operation:

Das Kind ist in seiner körperlichen Entwicklung etwa 2 Jahre zurück, geistig scheint es ebenfalls retardiert. Obere Extremitäten sind frei beweglich. An beiden Beinen Adduktorenspasmen, leichte Hüftbeugespasmen, die sich nicht ganz ausgleichen lassen. Im Stehen leichte Spitzfüsse, Fersen gerade.

Hüftgelenke: Durch die spastischen Kontrakturen bedingte Bewegungseinschränkung. Der li. Trochanter steht etwas höher als der rechte. Li. Hüftkopf nicht sicher zu tasten.

Operationsbericht:

Bogenförmiger Schnitt über dem Trochanter maj. Der Ansatz des Vastus am Schenkelhals wird abgeschoben, der Knochen subperiostal gefaßt und eine Adduktionsosteotomie ausgeführt. Da keine erhebliche Antetorsion besteht, muß die Valgusstellung durch eine entsprechende Keilentnahme ausgeglichen werden. Die Osteotomie wird durch Viernsteinschrauben gesichert und die Wunde schichtweise geschlossen. Zur Sicherung des Ergebnisses wird ein Kirschnerdraht durch Trochanter, Schenkelkopf und Schenkelhals ins Becken gebohrt.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	90°	90°
Abduktion:	35°	30°

	rechts	links
Adduktion:	30°	30°
Innenrotation:	30°	0°
Außenrotation:	20°	70°
Beinlänge:	61,5 cm	61 cm

Beugung auf 90° ist bds. erst nach Überwindung eines erheblichen Widerstandes möglich, der durch die starken Spasmen bedingt ist.

Trendelenburg'sches Phänomen nicht sicher positiv.

Kniebeugekontrakturen bds. mittleren Grades.

Das Kind sitzt frei, steht mit leichter Unterstützung,

Gehen ist mit Unterstützung möglich, dabei werden die

Beine nicht überkreuzt. Das Kind trägt Einlagen.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahmen vom 7.1.63. 7 J.

CCD-Winkel: re. 163° li. 165°

Ac-Winkel: re. 20° li. 30°

CE-Winkel: re. 10°

Auf der linken Seite liegt das Kopfkernzentrum außerhalb und oberhalb des oberen Pfannenerkers. Bezogen auf die Interacetabularlinie liegt der linke Oberschenkelkopf 6 mm höher als rechts.

Rö.nach der Operation: Aufnahme vom 18.3.65. 8 J.

Die Operation erfolgte auf der linken Seite.

CCD-Winkel: 120°

Ac-Winkel: 25°

CE-Winkel: 15°

Der Kopf steht pfannengerecht.

Fall 9 : F.G.

Hüftluxation rechts

Operation: Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch Viernsteinschrauben und Kirschnerdraht.

Frühere Operationen: Achillotomie, Sched'sche Klumpfußoperation.

Klinischer Befund vor der Operation:

Die Beine werden in leichter Abduktion und Außenrotation gehalten (Tensor-fasciae-Kontraktur). Die rechte Pfanne ist leer, der linke Hüftkopf ist gut zu tasten. Das linke Knie steht höher als das rechte. Es bestehen immer noch leichte Kniebeugekontrakturen und Klumpfüsse.

Operationsbericht: 28.3.63

Schnittführung nach Lexer-Murphy. Der Trochanter wird mit den kleinen Glutaeen abgetrennt, die Gelenkkapsel eröffnet. Das Hüftgelenk ist luxiert, die Pfanne insgesamt stark abgeflacht. Der Pulvinar und die Pfanne insgesamt wird versteift, der Hüftkopf ist dogenkappenförmig deformiert und zeigt bereits Arrosionen an seinem oberen Kopfpol. Tiefe Einstellung des Hüftkopfes bei Abduktion und Innenrotation. Bei dem Jungen ist das möglich durch die erhebliche Spastik. Dann Fixation des Hüftkopfes durch das Trochantermassiv. Die Osteotomie wird durch Viernsteinschrauben gesichert. Wiederfixation des Trochanter maj. nach vorherigem exakten Verschluss der Gelenkkapsel.

Klinischer Befund nach der Operation:

Stark übergewichtig. Das rechte Bein ist in seinem Wachstum zurückgeblieben.

Hüftgelenk:	Rechts	Streckung 180°
		Beugung 80°
		Abduktion bis knapp Mittelstellung
		Neigung zur Adduktionskontraktur

Linke Seite: Außenrotationskontraktur, starke Abduktionskontraktur

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 26.10.61 4 1/2 J.
 CCD-Winkel: re. 154° li. 170°
 Ac-Winkel: re. 20° li. 20°
 CE-Winkel: re. 10° li. 10°

Aufnahme vom 26.3.62 5 J.

Rechte Seite: Gelenkpfanne sehr flach, leer, nach kranial verlängert (Pfannenwanderung), Gelenkkopf nach lateral und kranial erheblich verschoben. Er steht bezogen auf die Interacetabularlinie um 15 mm höher als auf der Gegenseite.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 13.5.63.
 CCD-Winkel: re. 100° li. 168°
 Ac-Winkel: re. 35° li. 15°
 CE-Winkel: re. 10° li. 20°

Rechte Gelenkpfanne flach, Gelenkspalt entsprechend, Gelenkkopf steht pfannengerecht.

Aufnahme vom 30.3.65 7 J.

Nach Belastung ist der Gelenkkopf wieder subluxiert. Im Vergleich zur Aufnahme vom 13.5.63. ist er nach lateral und kranial verschoben.

1 10 : A.R.

stische Tetraplegie

Hüftluxation bds.

Operation: li. Abstützungsosteotomie,
re. Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch
ein Viernsteingerät

Klinischer Befund vor der Operation:

Das Kind ist 1-2 Jahre in seiner körperlichen Entwicklung zurück, Intelligenzdefekt. Leichte Athetosen sind vorhanden.

Untere Extremitäten: Starke Adduktionsspasmen bds., die sich auch passiv nicht vollständig ausgleichen lassen. Spitzfüsse bds. von etwa 120° . Überkreuzt beim Stehversuche. Leichte Knickfüsse.

Operationsbericht: 30.5.63

Abstützungsosteotomie links

Schnitt über dem Trochanter maj.; zum oberen Schaftdrittel verlaufende Muskulatur und Periost wird mit dem Raspatorium abgeschoben, der Knochen mit Hohmannhebeln gefaßt und eine keilförmige Osteotomie unterhalb des Trochanter min. durchgeführt. Die beiden Knochenfragmente werden mit Viernsteinschrauben durchbohrt, die Osteotomie geknickt und durch eine Verbindungsschiene fixiert.

Operationsbericht: 27.8.63

Bogenförmiger Hautschnitt über dem Trochanter. Der Trochanter wird freigelegt, die Muskulatur nach kaudal abpräpariert. Osteotomie des Oberschenkels. Subtrochantäre Einstellung in Abduktionsstellung. Dabei wird versucht, die bestehende Beugekontraktur mitzukorrigieren. Anbringung eines Viernsteingerätes.

Adduktorentenotomie bds.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	155°	150°
Beugung:	120°	110°
Abduktion:	0°	0°
Adduktion:	10°	10°
Innenrotation:	15°	10°
Beinlänge:	55 cm (52 cm)	52 cm (50 cm)

Die Werte außerhalb der Klammer wurden von der Spina ilica ant.sup. zum med. Gelenkspalt des Knies und von da zum med. Knöchel gemessen. Es bestehen Kniebeugekontrakturen von 120° re. und 130° li., außerdem starke Adduktionskontrakturen bds.

Trendelenburg'sches Phänomen ist nicht sicher zu prüfen.

Das Kind sitzt mit Unterstützung, kann aber nicht gehen und stehen, da es durch die Kniebeugekontraktur nicht genügend stabilisieren kann.

Röntgenbefunde:

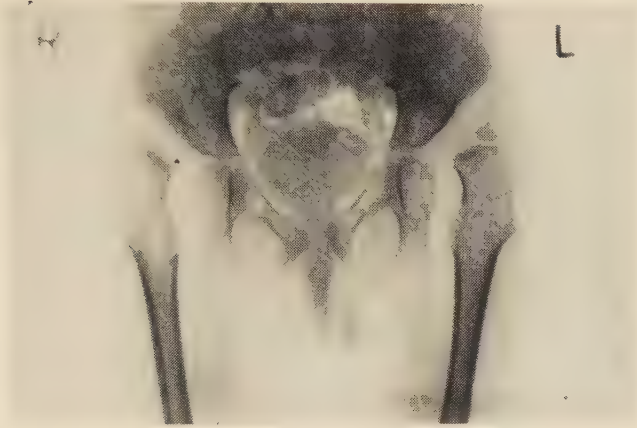
<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 16.9.60 4 J.	
CCD-Winkel:	re. 170°	li. 165°
Ac-Winkel:	re. 35°	li. 40°
h :	re. -8 mm	li. -4 mm
d :	re. 35 mm	li. 34 mm

Das Kopfkernzentrum befindet sich bds. außerhalb des äußeren Pfannenerkers.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 24.5.65. 9 J.
Rechts ist der Trochanter minor mit der Urfanne gelenkbildend.

Links befindet sich der Trochanter minor in Höhe der Urfanne aber außerhalb derselben.

Aufnahmen zu Fall 10: A.R.



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Fall 11 : R.W.

Spastische Tetraplegie

Hüftluxation bds.

Operation: re. und li. Adduktionsosteotomie mit Fixierung durch Viernsteinschrauben und Kirschnerdrähte

Frühere Operationen: 18.10.61 Achillotenotomie bds.

11.8.63 Adduktorentenotomie bds.

Klinischer Befund vor der Operation:

Das Kind ist geistig normal. Sitzt frei im Stuhl, stehen kann das Kind nicht, da sich die Beine überkreuzen. An den unteren Extremitäten bestehen starke Adduktorenspasmen, Kniebeugekontraktur bds. von etwa 160° . Spitzfußrezidiv von 110° , Knickfüsse bds.

Operationsbericht: 12.9.63

Linke Seite

Schnitt nach Lexer-Murphy. Abtragung des Trochanter minor, Spaltung der Gelenkkapsel. Der Hüftkopf ist deformiert, das Lig. teres stark verdickt und verlängert, der Knorpelbelag des Hüftkopfes ist bräunlich verfärbt mit warzenförmigen Auflagerungen. Der Hüftkopf selbst ist entrundet. Eine Reposition gelingt wegen der Adduktorenspasmen und wegen der Verkürzung nicht. Intertrochantäre Osteotomie, Fixation des Hüftkopfes mit einem Kirschnerdraht in der Pfanne, Einbohren von 2 Schrauben zur Sicherung der Osteotomie. Die 2 Schrauben werden mit einem Verbindungsstück versehen.

Die Röntgenkontrolle ergibt eine gute Stellung des Hüftkopfes in der Pfanne.

Operationsbericht: 29.10.63

Rechte Seite

Schnitt nach Lexer-Murphy. Der Trochanter maj. wird sparsam abgetragen, die Gelenkkapsel eröffnet, der Hüft-

Kopf ist stark deformiert, das Lig. teres stark verdickt und wird entfernt, der Hüftkopf zeigt eine stark verdickte Knorpelfläche und ist entrundet, die Pfanne wird etwas vergrößert, der Kopf läßt sich gut einstellen und steht fest in der Pfanne, Fixierung durch einen Kirschnerdraht. Anschließend subtrochantäre Osteotomie, die mit einem Kirschnerdraht und Viernsteinschrauben in guter Varusstellung fixiert wird. Die Röntgenkontrolle ergibt eine gute Stellung. Die Drähte werden belassen, Fixierung der abgetrennten Muskulatur.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	110°	120°
Abduktion:	15°	20°
Adduktion:	20°	25°
Innenrotation:	10°	50°
Außenrotation:	70°	25°
Beinlänge:	60 cm	60 cm
Kniebeugekontraktur:	160°	150°

Trendelenburg'sches Phänomen bds. schwach positiv.

Das Kind sitzt und steht mit Unterstützung. Gehen ist mit starker Unterstützung möglich, aber sehr unsicher.

Das linke Bein ist stark innenrotiert, die Beugekontraktur in beiden Kniegelenken läßt außerdem keine ausreichende Stabilisierung zu. Starke Adduktorenspasmen bds.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 3.5.62 6 J.

CCD-Winkel:	re. 175°	li. 165°
Ac-Winkel:	re. 25°	li. 30°

Gelenkpfanne bds. leer, Femurkopf erheblich nach lateral und kranial verschoben, bezogen auf die Interacetabularlinie steht er rechts 18 mm und links 20 mm darüber.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 19.5.65. 9 J.

CCD-Winkel:	re. 145°	li. 133°
Ac-Winkel:	re. 35°	li. 35°
CE-Winkel:	re. -5°	li. -5°

Kein vollständiger Gelenkschluß ?

Subluxationsstellung geringen Grades bds.?

Fall 12 : D.Th.

Spastische Diplegie

Subluxation bds.

Operation: li. Detorsionsosteotomie und re.

Frühere Operationen: 11.5.60 Achillotenotomie bds.

16.1.64 Adduktorenentotomie

17.7.61 Bicepsverpflanzung

Klinischer Befund vor der Operation:

Kann noch nicht selbständig stehen. Sitzt frei im Sitzstuhl und auf dem Topf. Hängt dabei noch etwas vornüber im Oberkörper. Bds. Adduktorenspasmen; beide Kniegelenke neigen noch zu Kontrakturen, die sich passiv nur mit leichter Gewalt ausgleichen lassen. Die Füße lassen sich im Sitzen leicht in den rechten Winkel bringen. Beim Gehversuch überkreuzen die Beine beide stark und neigen zur Innenrotation.

Operationsbericht: 17.1.64Linkes Hüftgelenk

Lexer-Murphy-Schnitt. Trochanter maj. mit den kleinen Glutaeen wird abgetragen, das Gelenk freigelegt, die Gelenkkapsel türflügelförmig eröffnet, der Hüftkopf steht außerhalb der Pfanne, läßt sich nicht reponieren, hat Valgusstellung erheblichen Ausmaßes und eine starke Antetorsion von 80° , die Pfanne scheint teilweise ausgefüllt, das Lig. teres ist stark verdickt. Es wird eine Detorsionsosteotomie nach Bernbeck ausgeführt, der Hüftkopf in die Pfanne eingestellt, mit einem Kirschnerdraht befestigt, nach Beseitigung von Valgusstellung und Antetorsion wird mit Viernsteinschrauben die Osteotomie fixiert und zusätzlich ein Kirschnerdraht vom Schenkelhals in den Oberschenkelschaft hineingebohrt. Dabei wird der Trochanter maj. fixiert und die Kapsel geschlossen.

Operationsbericht: 11.1.65

Rechtes Hüftgelenk

Es wird eine Adduktions- und Detorsionsosteotomie durchgeführt.

Lexer-Murphy-Schnitt. Der Vastus lat. und med. werden vom oberen Femurende abgeschoben, es besteht eine Ante-torsion von etwa 70° . Intertrochantäre schräge Osteotomie. Sie wird aber nicht zu schräg durchgeführt, da nach früheren Erfahrungen bei diesen erheblichen Coxa valga- und Ante-torsionsstellungen der Spastiker die Osteotomie nach Bernbeck so schräg ausgeführt werden muß, daß die Osteotomie trotz der Fixation infolge des Muskelspasmus in eine zu starke Varusstellung gedrängt werden, da sich diese schrägen Osteotomien nur schlecht fixieren lassen. Nach der Osteotomie wird ein medialer Keil vom zentralen Fragment noch aus dem Knochen mit entfernt. Die Gelenkkapsel ist im hinteren und im unteren Bereich so stark verkürzt, daß sich eine Aufrichtung und richtige Einstellung des Schenkelhalses ohne Incision dieser Kapselteile gar nicht bewerkstelligen läßt. Einstellung des Schenkelhalses in etwa 100° bei einer leichten Ante-torsion von 10° . Fixation des oberen Femur-endes durch einen Kirschnerdraht in der Pfanne. Fixation der Osteotomie mit einem Kirschnerdraht subcutan. Verschraubung der beiden Fragmente durch eine Viernsteinschraube.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	90°	90°
Abduktion:	35°	20°
Adduktion:	50°	40°
Innenrotation:	0°	90°
Außenrotation:	90°	0°
Beinlänge:	57,5 cm	58,5 cm
Trendelenburg'sches Phänomen bds. leicht positiv.		

Li. starke Innenrotationsstellung von etwa 80° , die auch durch Bandage kaum ausgeglichen wird.

Re. Außenrotationsstellung.

Das Kind sitzt frei, steht mit mittlerer Unterstützung, gehen ist wegen der starken Innenrotationsstellung li. und den starken Spasmen der Kniebeuger schlecht.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 3.7.61 4 J.

CCD-Winkel: re. 160° li. 146°

Ac-Winkel: re. 25° li. 20°

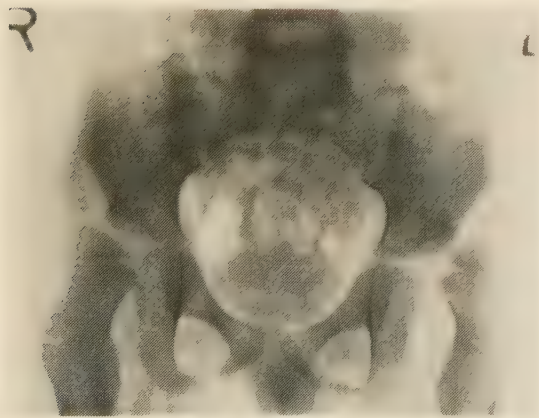
CE-Winkel: re. 0° li. 10°

Aufnahme vom 8.3.63 6 J.

CCD-Winkel: re. 161° li. 166°

Ac-Winkel: re. 35° li. 30°

CE-Winkel: re. -3° li. -5°



Aufnahme vor der Operation

Fall 13 : G.E.

Spastische Diplegie

Subluxation beider Hüften

Operation: Adduktionsosteotomie, Fixierung rechts mit
Kirschnerdrähten, links mit Viernsteinschrauben
und Kirschnerdrähten

Frühere Operationen: 18.6.62 Achillototenotomie und
Adduktorentenotomie

Klinischer Befund vor der Operation:

Kann nicht frei gehen, mit Unterstützung wird das linke Bein etwa normal benutzt, das rechte überkreuzt das linke. Es ist auch etwas kürzer. Beim Sitzen fällt das Kind stark vorneüber.

Hüftgelenke: Beugung frei, Abduktion eingeschränkt.

Die Kniegelenke sind frei beweglich, links Hackenfuß, rechts Ballenhohlfuß.

Operationsbericht: 10.2.64

Rechte Seite

Hautschnitt über dem Trochanter. Freilegung des Schenkelhalses. Der Kopf läßt sich ohne Eröffnung der Kapsel leicht einstellen. Er wird mit einem Kirschnerdraht fixiert. Osteotomie. Berücksichtigung der Antetorsion bei der Einstellung der Osteotomie. Fixierung durch einen Kirschnerdraht. Auch in den Oberschenkelchaft wird ein Kirschnerdraht geschossen um ein Abrutschen zu vermeiden. Fixierung der kleinen Glutaeen.

Operationsbericht: 30.7.64

Linke Seite

Hautschnitt über dem Trochanter. Freilegung des Schenkelhalses, die Gelenkkapsel wird nicht eröffnet, der Hüftkopf läßt sich gut in der Pfanne einstellen. Es wird mit einem Kirschnerdraht eine Fixierung herbeigeführt. Subtrochantäre Osteotomie, unter Berücksichti-

gung der Antetorsion wird die Osteotomie eingestellt, Fixierung durch einen Kirschnerdraht in den Oberschenkel, Viernsteinschrauben zur Befestigung der Osteotomie.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	60°	55°
Abduktion:	20°	35°
Adduktion:	35°	30°
Innenrotation:	20°	20°
Außenrotation:	35°	30°
Beinlänge:	60 cm	62 cm

Trendelenburg'sches Phänomen: bds. positiv.

Das Kind kann frei sitzen, stehen mit Unterstützung.

Typisch spastischer Gang mit Reiben der Knie und Überkreuzen der Beine, geht sehr unsicher, wird im Gehwagen beübt. Beim Untersuchen im Liegen läßt die Spastik nach, das Kind kann gut entspannen.

Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 13.10.61 5 J.	
CCD-Winkel:	re. 156°	li. 163°
Ac-Winkel:	re. 28°	li. 25°
CE-Winkel:	re. 0°	li. 10°

<u>Rö. nach der Operation:</u>	Aufnahme vom 19.5.65 9 J.	
CCD-Winkel:	re. 90°	li. 97°
Ac-Winkel:	re. 30°	li. 20°
CE-Winkel:	re. 10°	li. 15°

Rechts: Femurkopf abgeflacht, unregelmäßig begrenzt und strukturiert. Veränderungen im Sinne einer Kopfnekrose (?), Osteochondritis (?) oder "Luxationsperthes" (?). Die prox. Schraube des

Viernsteingerätes führt durch den Trochanter major und deckt sich mit der Kontur des Schenkelhalses.

Links: Pfannengerechter Stand des Femurkopfes.

Fall 14 : W.M.

Spastische Tetraplegie

Subluxation beider Hüften

Operation: Detorsionsosteotomie nach Bernbeck

Klinischer Befund vor der Operation:

Das Kind kann noch nicht selbständig sitzen und stehen. Mit Unterstützung ist Sitzen möglich.

Untere Extremitäten: Sehr starke Adduktionskontraktur. Die Hüftgelenke können nur um etwa 30° abduziert werden. Die Adduktoren spannen sich sehr stark an. Mässig starke Spreizhemmung des Hüftgelenkes. Keine Kniebeugekontrakturen. Mässige Spitzfußstellung bis auf 90° ausgleichbar. Es bestehen ausgeprägte Knick-Plattfüsse.

Operationsbericht: 20.10.64

Bogenförmiger Schnitt über dem Trochanter maj. Trochantermassiv und Hüftkopf werden dargestellt. Es besteht eine Antetorsionsstellung mäßigen Ausmaßes von etwa 40° und eine Coxa valga. Es wird erst eine Osteotomie nach Bernbeck gemacht, der Hüftkopf in der Pfanne eingestellt, mit einem Kirschnerdraht Trochantermassiv und Hüftkopf fixiert, dann die Osteotomie mit 2 weiteren subcutanen Kirschnerdrähten in den Markraum fixiert.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	170°	170°
Beugung:	90°	100°
Abduktion:	0°	0°
Adduktion:	30°	30°
Innenrotation:	0°	0°
Außenrotation:	70°	10°
Beinlänge:	42,5 cm	43,5 cm
Trendelenburg'sches Phänomen	nicht sicher negativ.	
Kniebeugekontraktur:	145°	150°

Spitzfußstellung bds.

Starke Adduktorenspasmen

Das Kind sitzt mit Unterstützung in einem Spezialstuhl-
chen. Stehen und Gehen ist nicht möglich. Beide Beine
sind schwer spastisch.

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 4.12.63 3 J.

CCD-Winkel:	re. 170°	li. 165°
-------------	-------------------	-------------------

Ac-Winkel:	re. 35°	li. 20°
------------	------------------	------------------

CE-Winkel:	re. -2°	li. 10°
------------	------------------	------------------

Kopfkern rechts kleiner als links.

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 22.4.65. 4 1/2 J.

CCD-Winkel:	re. 139°	li. 150°
-------------	-------------------	-------------------

Ac-Winkel:	re. 20°	li. 20°
------------	------------------	------------------

CE-Winkel:	re. 15°	li. 10°
------------	------------------	------------------

Kopf steht bds. pfannengerecht. Rechts Resorptionszone
am Viernsteingerät.

Rö. sehr gutes Ergebnis.

Aufnahmen zu Fall 14: W.M.



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Fall 15 : G.L.

Spastische Tetraplegie

Hüftluxation links

Operation: Adduktionsosteotomie, Verlagerung des Iliopsoas durch die Beckenschaufel auf den Trochanter

Klinischer Befund vor der Operation:

Geistig schwer zurückgebliebenes Kind.

Untere Extremitäten: Adduktionsspasmen der Hüften, Spasmen der Kniebeugemuskulatur, spastische Spitzfüsse bds.

Operationsbericht: 24.11.64

Schnitt entlang des Sartorius im oberen Drittel des Oberschenkels bis zum hinteren Drittel der Crista ilica. Die Spinamuskulatur und die kleinen Glutaeen werden in einem Strich von der Darmbeinschaukel abgelöst, dann Abtrennung der Ansätze der Bauchmuskulatur von der Crista ilica, Reparation des Iliopsoas und des N. femoralis, Präparation der Gefäße, Aufsuchen des Ansatzes der Iliopsoassehne, Abtrennung und Fesselung der Iliopsoassehne mit einer Scheide. Die Muskulatur mit ihren Ansätzen vor dem M. ilius wird von der Innenseite des Beckens abgeschlagen, Psoas und Ilius entfaltet und die Gefäße sorgfältig mit ihren Ansätzen geschont. Schließlich wird ein ovales Loch in die Beckenschaufel geschlagen und Ilius und Psoas durch dieses Loch gezogen. Der M. ilius wird am Beckenkamm sofort befestigt und die Sehne zum Trochanter maj. geführt. Am Trochanter maj. wird ein Längsschnitt gemacht, die kleinen Glutaeen teilweise abgelöst und bis zur Kapsel gespalten. Die Kapsel wird durchtrennt, es stellt sich heraus, daß der Hüftkopf in Antetorsion und Subluxation steht. Er läßt sich wegen der Adduktorenspasmen nicht reponieren. Es wird insgesamt vom oberen Femurende die Muskulatur subperiostal

abgeschlagen, intertrochantär schräg osteotomiert, der Hüftkopf läßt sich dann manipulieren. Die Einstellung in die Pfanne wird durch ein sehr stark verdicktes Lig. teres unmöglich gemacht. Das Lig. teres wird reseziert, der Hüftkopf daraufhin eingestellt und mit einem Kirschnerdraht durch Trochanter, Schenkelhals, Hüftkopf im Becken fixiert, Einstellung der Osteotomie, Fixation der Osteotomie mit 2 Kirschnerdrähten, die percutan vom Trochanter in den Oberschenkelschaft eingebohrt werden. Wiedervernähung sämtlicher abgelöster Muskulatur; Wundschluß. Beim Wundschluß wird besonders darauf geachtet, daß der jetzt erweiterte Leistenkanal verschlossen wird. Die abgelöste Muskulatur am Beckenkamm wird in der Reihenfolge der Ablösung wieder befestigt, der Iliopsoas ist exakt und in leichter Spannung am Trochanter maj. subperiostal vernäht.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	180°
Beugung:	70°	90°
Abduktion:	40°	15°
Adduktion:	50°	40°
Innenrotation:	80°	30°
Außenrotation:	70°	30°
Beinlänge:	46 cm	45,5 cm

Trendelenburg'sches Phänomen ist nicht zu prüfen.

Das rechte Bein steht in Innenrotationsstellung von 60°.

Das Kind kann nicht sitzen, stehen und gehen.

Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 2.9.64	2 1/2 J.
CCD-Winkel:	re. 160°	li. 165°
Ac-Winkel:	re. 20°	li. 30°
CE-Winkel:	re. 20°	

Linke Gelenkpfanne ist leer, der Femurkopf nach lateral und kranial verschoben.

h :	re. 8 mm	li. 3 mm
d :	re. 23 mm	li. 32 mm

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 31.3.65 3 J.

Linke Seite wurde operiert.

CCD-Winkel: 125°

Ac-Winkel: 40°

CE-Winkel: 5°

h : 3 mm

d : 28 mm

Fall 16 : N.A.

Spastische Diplegie

Hüftluxation bds.

Operation: Adduktionsosteotomie bds.

Frühere Operationen: Achillotenotomie bds.

Klinischer Befund vor der Operation:

Guter Allgemeinzustand; körperlich überentwickelt; geistig normal; Adduktorenspasmen, Kniebeugekontrakturen von 160° , kein wesentlicher Spitzfuß bds.

Operationsbericht: 12.10.65

Lexer-Murphy links. Das Hüftgelenk wird nach Abziehen der kleinen Glutaeen freigelegt. Der Hüftkopf ist luxiert, die Gelenkkapsel wird türflügelförmig eröffnet. Im oberen Kopfpol besteht ein etwa 3 mal 2 cm grosser Knorpeldefekt. Die Einstellung gelingt wegen der Adduktionskontraktur der Muskulatur nicht. Intertrochantäre Detorsionsosteotomie nach Bernbeck. Der Hüftkopf kann eingestellt werden. Er wird mit einem Kirschnerdraht fixiert, die Kapsel wird neu vernäht und gestrafft, das Lig. teres bleibt bestehen. Verschraubung der Adduktionsosteotomie. Wundschluß. Beckenspreizgips.

Operationsbericht: 20.1.66

Lexer-Murphy-Schnitt. Das Hüftgelenk wird nach Ablösung der kleinen Glutaeen freigelegt. Der Hüftkopf ist luxiert. Die Gelenkkapsel wird türflügelförmig eröffnet. Am oberen Kopfpol ist ein 3 mal 2 cm großer Knorpeldefekt. Bernbeck'sche Adduktionsosteotomie. Fixation der Osteotomie mit Witt'schem Gerät. Der Hüftkopf selbst wird durch einen Kirschnerdraht, der durch die Osteotomie, Schenkelhals und Hüftkopf ins Pfannendach geht, belassen. Das Lig. teres wird nicht verändert. Die abgetrennte Muskulatur wieder vernäht. Schichtweiser Wundschluß.

Klinischer Befund nach der Operation:

	rechts	links
Streckung:	180°	175°
Beugung:	120°	130°
Abduktion:	20°	20°
Adduktion:	10°	30°
Innenrotation:	0°	20°
Außenrotation:	30°	0°
Beinlänge:	69 cm	70 cm

Kann selbständig sitzen, kann nicht frei stehen, nur mit Tagesschienen und Pyramidenstöcken, damit auch etwas gehen (oder im Gehwagen).

Röntgenbefunde:

Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 11.1.65

CCD-Winkel:	re. 180°	li. 160°
Ac-Winkel:	re. 20°	li. 25°

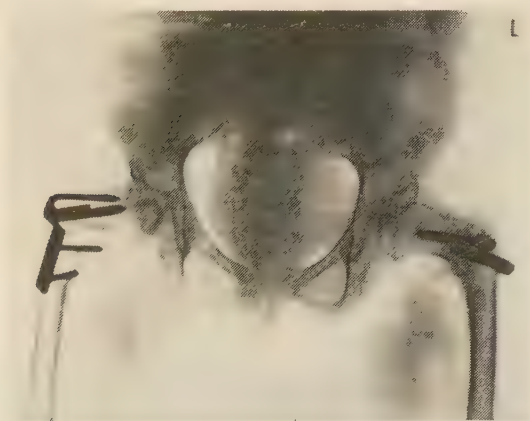
Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 31.3.66

CCD-Winkel:	re. 88°	li. 104°
Ac-Winkel:	re. 25°	li. 20°
CE-Winkel:	re. 10°	

Aufnahmen zu Fall 16; N.A.



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Fall 17 : K.E.

Spastische Diplegie

Hüftluxation bds.

Operation: Beckenosteotomie

Klinischer Befund vor der Operation:

Geistiger Zustand normal bis langsam; körperliche Entwicklung normal; das Kind kann krabbeln, Stehen und Gehen ist nicht möglich.

Operationsbericht: 2.11.65

Blutige Hüftreposition links

Bogenförmiger Schnitt nach Lexer-Murphy. Die kleinen Glutaeen werden abgetrennt, das luxierte Hüftgelenk mit der weiten Kapsel dargestellt. Die Kapsel türflügelförmig aufgespalten, der Limbus ist in das Gelenk eingeschlagen. Die Gelenkpfanne ist insgesamt flach, der Hüftkopf steht sehr weit außerhalb, und oberhalb des Gelenkes, das Haupthindernis der Reposition. Der M. iliopsoas wird an seinem Ansatz am Trochanter min. abgetrennt, dann eine Bernbeck'sche Schrägosteotomie ausgeführt. Das obere Femurende läßt sich daraufhin in die Pfanne einstellen und wird sofort mit einem Kirschnerdraht in der Pfanne fixiert. Detorsion des dist. Fragmentes mit 2 Kirschnerdrähten vom Trochanter maj. in den Schaft. Wiedervernähung der Gelenkkapsel am Trochanter maj. Wiedervernähung der abgetrennten Muskulatur.

Operationsbericht: 20.1.66

Wiedereröffnung der Lexer-Murphy-Narbe und Verlängerung zur Spina ant.sup. Die kleinen Glutaeen werden freigelegt. Es ist eine außerordentliche Vernarbung im Gelenkkapselbereich eingetreten, trotzdem ist das Hüftgelenk luxiert. Die stark verdickte Gelenkkapsel wird eröffnet. Es zeigt sich, daß von der unteren Gelenkkapsel her der untere Gelenkpol völlig fixiert ist. Es hat sich wieder

eine Art Lig. teres entwickelt. Der Hüftkopf läßt sich ohne weiteres einstellen. Es scheint sich im wesentlichen darum zu handeln, daß die Pfanne verbreitert wird. Nach Ablösung und Unterfahren der kleinen Glutaeen wird auch der Ilius unterfahren, das Becken mit 2 Hohmann-Hebeln gefaßt, eine Beckenosteotomie ausgeführt. Der Rectus femoris wird vorher abgetrennt und dann nach ausgeführter Osteotomie nach lateral verpflanzt. Fixation der Beckenosteotomie mit einer Schraube. Fixation des Hüftkopfes mit einem Kirschnerdraht, der tangential durch den Hüftkopf in den Pfannenerker geht. Schichtweiser Wundschluß. Beckenspreizgips.

Röntgenbefunde:

<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 10.1.65	
CCD-Winkel:	re. 150°	li. 118°
Ac-Winkel:	re. 40°	li. 50°
CE-Winkel:	re. 10°	li. -

Rö. nach der Operation:

Operation an der linken Seite

CCD-Winkel:	114°
Ac-Winkel:	30°

Status nach Beckenosteotomie.

Fall 18 : W.H.

Spastische Diplegie

Hüftluxation bds.

Operation: Beckenosteotomie bds.

Klinischer Befund vor der Operation:

Geistiger Zustand des Kindes: verlangsamt

Operationsbericht: 7.10.65

Leicht bogenförmiger Schnitt über der Crista und Spina ilica ventralis. Die kleinen Glutaeen werden zusammen mit der Tensor fasciae - Muskulatur nach lateral abgezogen, die kleinen Glutaeen vom Becken bis zum Hüftkopf abgelöst, der Rectus femoris von der Spina ilica ant.inf. und von der Gelenkkapsel abgetrennt, der Ilius zur Seite geschoben. In die Incisura ischiadica werden dann 2 Hohmann-Hebel eingelegt und eine Beckenosteotomie durchgeführt. Verschiebung der oberen Beckenhälfte nach lateral. Fixation mit einer Federschraube. Wiedervernähung der Rectus femoris - Ansätze.

Operationsbericht: 10.2.66

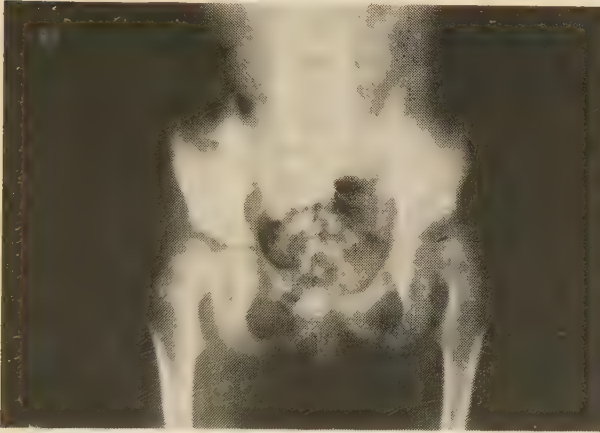
Beckenosteotomie rechts. Bogenförmiger Schnitt von der Spina ilica ant.sup. in Richtung Trochanter maj. Die Spinamuskulatur wird von der Spina abgetrennt, nach lateral gezogen, der Rectus femoris von der Gelenkkapsel und von seinem Ansatz am Becken abgetrennt. Abschiebung der kleinen Glutaeen und des Iliopsoas. Das Becken wird in der Incisura ischiadica mit Hohmann-Hebeln gefaßt und eine Beckenosteotomie dicht am Pfannendach ausgeführt. Fixation und Verschiebung der Osteotomie mit einer Schraube.

Röntgenbefunde:

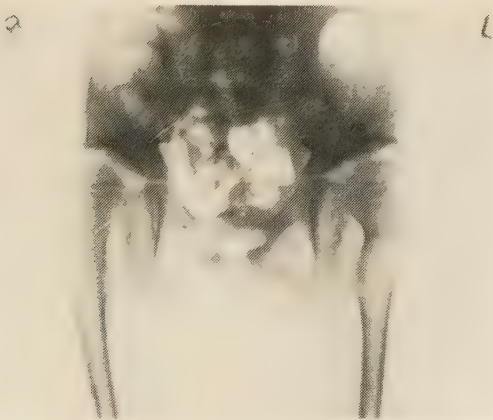
<u>Rö. vor der Operation:</u>	Aufnahme vom 5.10.65	
CCD-Winkel:	re. 151°	li. 160°
Ac-Winkel	re. 30°	li. 40°
CE-Winkel:	re. -2°	li. -2°

Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 9.3.66

CCD-Winkel:	re. 155°	li. 160°
Ac-Winkel:	re. 30°	li. 25°
CE-Winkel:	re. 20°	li. 25°



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Versuchspersonen, die nicht nachuntersucht wurden.Fall 19 : N.W.

Tetraplegie

Adduktionsosteotomie links 1957

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 11.11.57 6 J.CCD-Winkel: 152° Lateralisation der FemurepiphyseAc-Winkel: 30° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 15.2.60. 9 J.CCD-Winkel: 120° CE-Winkel: 5° Ac-Winkel: 30° Fall 20 : F.E.

Tetraplegie

Detorsionsosteotomie 1958 rechts

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 6.9.57 12 J.CCD-Winkel: 155° Ac-Winkel: 35° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 4.10.60. 15 J.

CCD-Winkel:

CE-Winkel:

Ac-Winkel:

Fall 21 : Sch.B.

Diplegie

Adduktionsosteotomie links 1958

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 27.3.58 8 J.CCD-Winkel: 163° Ac-Winkel: 45° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 17.7.59 9 J.CCD-Winkel: 95° CE-Winkel: 10° Ac-Winkel 35°

Kopfnekrose ?

Fall 22 : J.E.

Tetraplegie

Adduktionsosteotomie links 1958

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 5.7.57 8 J.CCD-Winkel: 150° Ac-Winkel: 40° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 6.11.59 10 J.CCD-Winkel: 115° CE-Winkel: 12° Ac-Winkel: 35° Fall 23 : Z.E.

Diplegie

Adduktionsosteotomie bds. 1959

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 15.3.57 4 J.CCD-Winkel: re. 160° li. 162° Ac-Winkel: 35° 34° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 31.5.61 8 J.CCD-Winkel: re. 112° li. 128° CE-Winkel: 15° 15° Ac-Winkel: 35° 35° Fall 24 : L.E.

Diplegie

Adduktionsosteotomie rechts 1962

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 14.2.63 6 J.CCD-Winkel: 166° Ac-Winkel: 30° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 26.3.64. 8 J.CCD-Winkel: 135° CE-Winkel: 8° Ac-Winkel: 25°

Fall 25 : D.Ch.

Diplegie

Adduktionsosteotomie bds. 1963

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 22.5.63 5 J.CCD-Winkel: re. 159° li. 155° Ac-Winkel: 30° 25° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 4.12.63CCD-Winkel: re. 125° li. 115° CE-Winkel: 10° 20° Ac-Winkel: 30° 20° Fall 26 : W.B.

Diplegie

Adduktionsosteotomie rechts 1963

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: 4 JCCD-Winkel: 142° Ac-Winkel: 35° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 21.1.64 5 J.CCD-Winkel: 96° CE-Winkel: -2° Ac-Winkel: 35° Fall 27 : K.G.

Diplegie

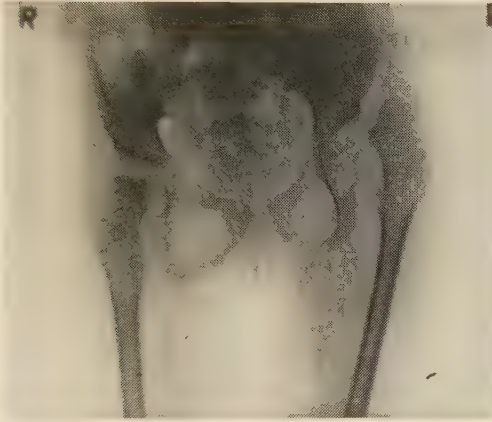
Adduktionsosteotomie links 1965

Röntgenbefunde:Rö. vor der Operation: Aufnahme vom 5.12.61 4 J.CCD-Winkel: 172° CE-Winkel: 10° Ac-Winkel: 25° Rö. nach der Operation: Aufnahme vom 24.3.66. 8 J.CCD-Winkel: 110°

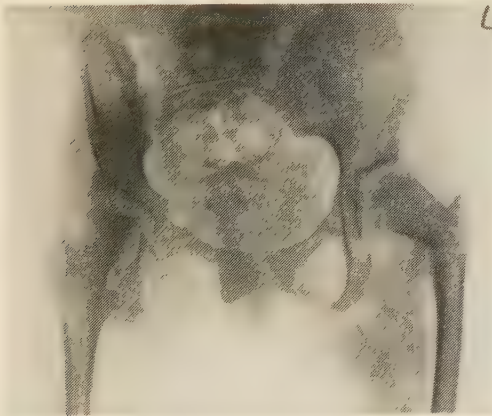
CE-Winkel negativ

Ac-Winkel: 25°

Aufnahmen zu Fall 19: N.W.

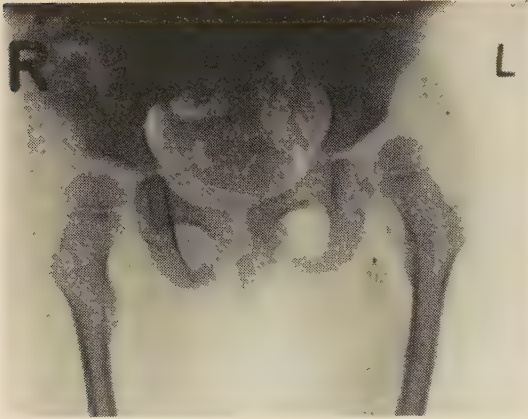


Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

Aufnahmen zu Fall 26: W.B.



Aufnahme vor der Operation



Aufnahme nach der Operation

LITERATURVERZEICHNIS

- (1) Bernbeck: "Kinderorthopädie" 1954
- (2) Bodechtel: "Differentialdiagnose neurologischer Krankheitsbilder" 1963
- (3) "Archiv für orthopädische Unfallchirurgie"
 - a.) Bd. 51 "Beitrag zur Behandlung von Spastikern" Weil
 - b.) Bd. 54 "Beitrag zur Behandlung cerebral geschädigter Kinder" Haitze und Schulze
- (4) Glauner-Marquardt: "Röntgendiagnostik des Hüftgelenkes" 1956
- (5) Hohmann, Hackenbrock, Lindemann: "Handbuch der Orthopädie"
 - Bd. IV₁ Schlegel: "Die angeborene Hüftluxation"
- (6) Kaiser: "Die angeborene Hüftluxation"
- (7) Landois-Rosemann: "Physiologie des Menschen"
 - Bd. 2 1962 W. Blasius: "Rückenmark"
- (8) M. Lange: "Lehrbuch der Orthopädie u. Traumatologie"
 - Bd. 2 "Erworbene Erkrankungen"
 - Göb: "Zentrale und spinale Erkrankungen"
- (9) Lindemann: "Die infantilen Cerebralparesen"
- (10) Müller: "Die hüftnahen Femurosteotomien"
- (11) Russe: "Atlas orthopädischer Erkrankungen"
- (12) W.A. Rogers: "The Journal of Bone and Joint Surgery"
- (13) Stracker: "Die angeborene Hüftluxation"
- (14) Schinz-Baensch: "Lehrbuch der Röntgendiagnostik"
 - 1952 Bd 2 Teil 3
- (15) "Verhandlungen der Deutschen Orthopädischen Gesellschaft" 44. Kongress 1956
 - Bodechtel: "Orthopädie und Erkrankungen des Zentralnervensystems"
- (16) "Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete"
 - a.) Bd. 97 Klingelhöfer: "Über die Frühbehandlung von Kindern mit frühkindlichen Hirnschäden"
 - b.) Bd. 97 H. Mau: "Nochmals zum Hüftgelenk des Spastikers"

- c.) Bd. 97 Meznik, Salzer: "Zur Technik der inneren Fixation nach intertrochanteren Osteotomien bei Kindern"
 - (17) "Zeitschrift für Orthopädie"
 - a.) Bd. 84 H. Mau: "Die Hüftgelenksveränderungen bei spastischen Lähmungen"
 - b.) Bd. 87 1956 Chiari: "Ergebnisse mit der Beckenosteotomie als Pfannendachplastik"
 - c.) Bd. 95 1962 Schulze: "Zur operativen Behandlung von Spastikern"
 - (18) M. Lange: "Orthopädisch-chirurgische Operationslehre" 1962
 - (19) Göb: "Fortschritte in der chirurgischen Behandlung der Cerebralparesen"
- Vortrag in Wiesbaden , Kongress vom 11.-17.9.66.

Abschließend möchte ich Herrn Priv.Doz.Dr.med. A.Göb für die Überlassung des Themas sowie für die tatkräftige Unterstützung und Förderung der Arbeit sehr herzlich danken. Außerdem möchte ich Herrn Dr.med. Stotz für wertvolle praktische Hinweise in Bezug auf die Ausführung der klinischen Nachuntersuchung und die Auswertung der Röntgenbilder danken.

Lebenslauf

Ich, Brunhilde Röck, wurde am 19.9.1941 in München geboren als Tochter des Röntgenfacharztes Dr.med.Hans Röck und seiner Frau Gabriele geborene Deplaz. Nach 5 Volksschuljahren trat ich 1952 in das Realgymnasium der Englischen Fräulein zu Regensburg ein. Hier erwarb ich im Jahre 1961 auch das Reifezeugnis. Anschließend studierte ich an der Universität München 11 Semester Medizin. Das Physikum legte ich nach dem Wintersemester 1963/64, das Staatsexamen während des Sommersemesters 1967 ab. Am 30. September 1967 habe ich geheiratet.

Brunhilde Ferstl-Röck

